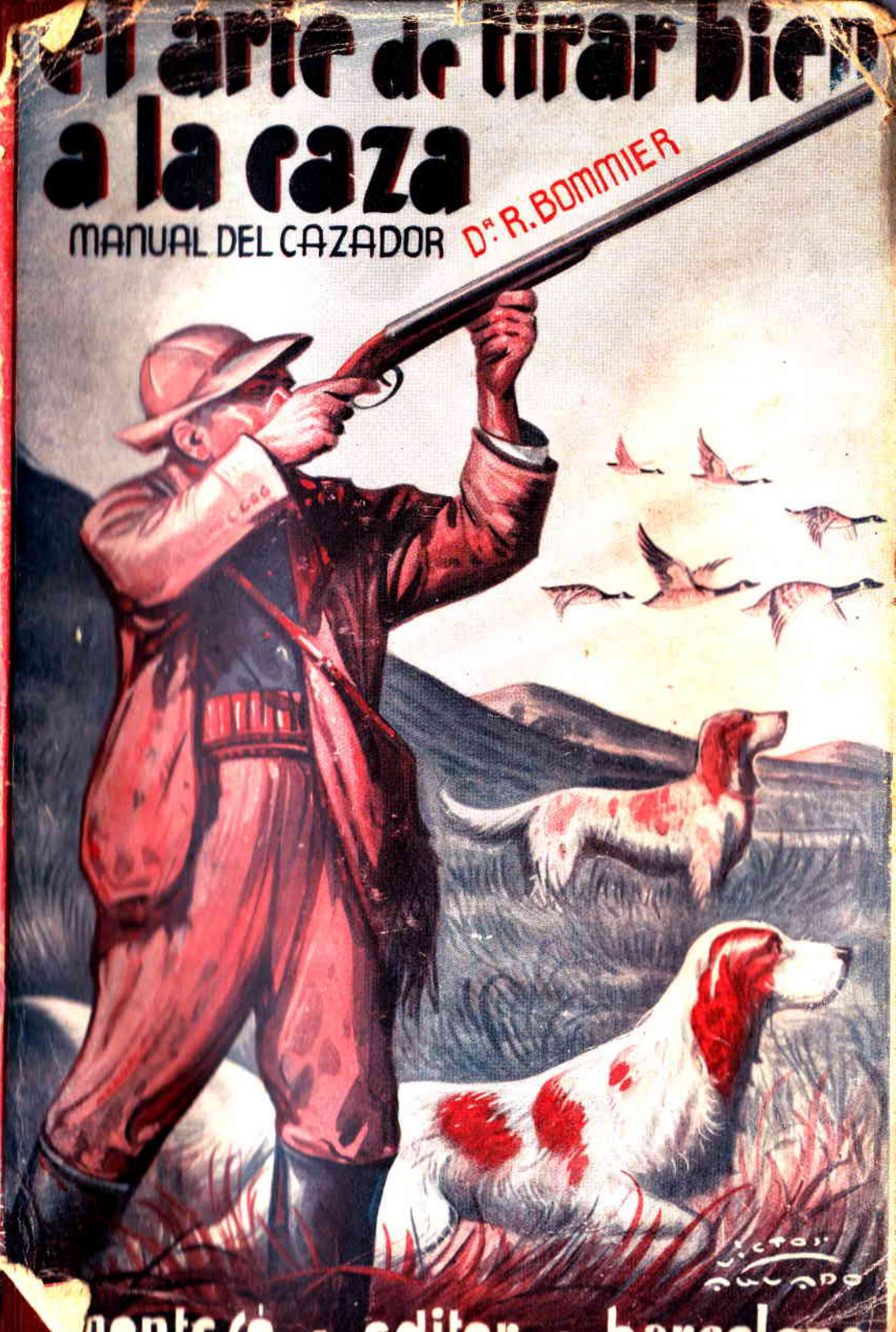
SOLICITE EL CATÁLOGO
COMPLETO GRATIS DE
LAS PUBLICACIONES
DE LA EDITORIAL
José MONTESÓ
ARIBAU, 204
BARCELONA (España)

EL ARTE DE TIRAR BIEN A LA CAZA

J. MONTESÓ
EDITOR
BARCELONA

El arte de tirar bien a la caza

MANUAL DEL CAZADOR Dª R. BOMMIER



10 pesetas

Otro libro de gran interés para el cazador y para el canófilo

EL PERRO DE RAZA

POR EL

Dr. R. BOMMIER

VERSIÓN ESPAÑOLA POR

J. LABANDERA

exdirector de la revista «La Caza»

Un volumen de 232 páginas con 75 grabados.
Precio 8 pesetas.

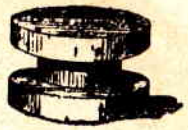
El doctor R. BOMMIER, que ha consagrado su existencia al estudio de los problemas cinegéticos y canófilos, y que por su profesión se halla en condiciones ventajosas para dominar la materia, nos ofrece en este libro, que sin falsa modestia podemos calificar de **obra maestra,** el guía más seguro y eficaz para que el aficionado pueda sacar el máximo rendimiento del perro, tanto desde el punto de vista de la selección estética como de su eficiencia racial instintiva.

PEDRO COLOB
Médico Cirujano
CUDILLERO (Oviedo)

EL ARTE DE TIRAR BIEN A LA CAZA

MANUAL DEL CAZADOR

IRIS



EL MEJOR TACO DE CAZA

el que triunfa siempre

GRAN PREMIO DE MÓNACO

Los 10 primeros ganadores tirando cartuchos cargados con tacos **IRIS**

Gran premio de París, 1934
Campeonato Universal
Trienal de Mónaco, 1934
Campeonato de Francia, 1934
Campeonato del mundo, 1934, etc., etc.

Con el taco **IRIS** se mata lejos
Se mata en seco - Anula el retroceso

¡Cazadores! exigid vuestros cartuchos cargados con tacos **IRIS**

Economizar sobre la calidad es un mal cálculo, sobre todo tratándose de los cartuchos

Venta al por mayor
IRIS
31 Rue Bobillot.-París

DR. R. BOMMIER

El arte de tirar bien a la caza

MANUAL DEL CAZADOR

TRADUCCIÓN DE LA SEGUNDA EDICIÓN FRANCESA

por

J. LABANDERA

Ex director de la revista «La Caza»

PRIMERA EDICIÓN

JOSÉ MONTESÓ. — EDITOR
Aribau, 204 / BARCELONA
MCMXXXV

ES PROPIEDAD.
Copyright 1935, by
José Montesó.

PRINTED IN SPAIN IMPRESO Y EDITADO EN ESPAÑA

IMPRENTA CLARASÓ; Villarroel, 17. — Barcelona

PREFACIO DE LA PRIMERA EDICION FRANCESA

Después de haber hablado con muchos cazadores, jóvenes o viejos, no es posible evitar el asombro que produce tanto la ignorancia como la cantidad de prejuicios relativos a cuanto se refiere a la escopeta, a los cartuchos, al tiro, a la eficacia de ciertas cargas de los diversos números de perdigones, etc., etc.

Los jóvenes, llenos de entusiasmo, no escuchan más que su pasión, y los viejos que han tirado siempre *a la buena de Dios*, así continúan, con más o menos éxito. La filosofía propia de su edad les consuela, sobre todo si pueden ocultar al vecino sus fracasos.

La balística cinegética o, para expresarse en términos con menos sabor de origen griego, el arte del tiro a la caza, ha realizado, como todas las cosas, sus progresos. Las armas han sido perfeccionadas, siendo casi inútil evocar hoy la sombra de la escopeta de pistón ante nuestras *hammerless* contemporáneas. Los cartuchos se han beneficiado del resultado de constantes estudios y ensayos; los pistones son más reforzados; las pólvoras, sin humo; incluso los tacos han sido incontestablemente mejorados.

Ahora bien; al lado de todos estos medios puestos a la disposición del cazador, queda aún *el arte de servirse de ellos*.

Creemos será útil para nuestros lectores exponer aquí esta doble enseñanza.

Ciertamente, nosotros seremos los primeros en reconocer que todos los documentos referentes a las armas y municiones de caza no tienen ya hoy nada de absolutamente original: otros, como el general Journée, han publicado antes

que nosotros trabajos que, tanto por su precisión como por su extensión y detalle, representan la mayor autoridad en la materia y a los cuales es imposible dejar de recurrir para tomar algunos datos de exactitud matemática; esa es la parte de gloria que corresponde a los que, según la expresión de Horacio, *han elevado un monumento:* el ver a los autores evocar a los *Maestros* cuando pretenden recorrer los caminos que aquéllos alumbraron con la luz de su antorcha luminosa.

Sin embargo, más bien que la reproducción de la técnica pura, integral, erizada de fórmulas, pretendemos hacer la exposición de un texto técnico, sí, y por ello siempre algo sibilítico, pero en forma de conversación familiar para todos comprensible, en la cual trataremos de emplear siempre la mayor claridad y sencillez.

Lo que había que decir a los cazadores, según nuestra opinión, para ser útil y completo, será expuesto aquí a fin de que el lector, comprendiendo nuestro pensamiento, pueda seguirle con más facilidad.

Una vez desarrolladas algunas nociones generales sobre el objetivo que se trata de alcanzar, abordaremos el estudio sumario de la escopeta en sus partes esenciales: cañones, báscula, culata, etc.; después estudiaremos el *proyectil* en su parte esencial de potencia: *la penetración*. Armados de una *herramienta* podríamos decir, *adaptada* al tirador, sabiendo claramente lo que con ella tratamos de conseguir, estudiaremos *el cartucho* que debe permitirnos proporcionar *al proyectil* la virtud de poseer la *fuerza viva* que necesitamos suministrarle. Todos los elementos constituyentes de este cartucho: cápsula, pistón, plomos, rebordeamiento, etc., etc., serán, pues, estudiados en sus diversas modalidades.

Suponiéndonos ya provistos de una *buena escopeta* y de *buenos cartuchos*, aún nos faltará estudiar y conocer *el arte de saber utilizarlos;* sin lo cual las nociones anteriormente adquiridas carecerían de valor práctico, y entonces trataremos del *tiro de caza* con todos los consejos que el mismo requiere a propósito de la *rectificación de las escopetas*, del *modo de apuntar*, de las *correcciones de puntería*. Con numerosas figuras, iremos materializando nuestro pensamiento, precisándolo y aclarando un texto siempre un poco árido; y de este modo, se hallarán reunidas en un *estudio completo* todas las nociones que deben constituir la base de la carrera cinegética de todo cazador que aspire al éxito.

La literatura especial de esta materia cuenta ciertamente con obras excelentes; pero en cada una de ellas, el autor ha tendido a especializarse más estrechamente, sin que ninguno de ellos, que nosotros conozcamos, haya intentado la síntesis que creemos ha de ser más interesante.

Habiendo seguido paso a paso, desde hace cerca de treinta años, los progresos realizados por la industria armera y los perfeccionamientos aportados a las municiones de caza; habiendo procedido a innumerables pruebas sobre blancos y sobre el terreno; habiendo practicado toda clase de caza a tiro, escuchado muchas quejas y consolado a muchos descorazonados, henos aquí ganados por el deseo de intentar una obra de Fe.

Los que *saben* no hallarán en estas páginas más que *antiguos conocimientos;* pero los que *no saben*, sentirán su pasión acrecentarse, tender hacia lo *mejor*, y si al fin de algunas jornadas de caza, tan llenas de esfuerzo como de piezas el zurrón, viene a su mente una ligera idea de agradecimiento para el firmante de estas líneas, ese será para nosotros el mejor pago y el coronamiento de nuestra obra.

PREFACIO DE LA SEGUNDA EDICION FRANCESA

Una primera edición es como "una puesta en contacto"; el autor se dirige al público y conversa familiarmente con él. Y como sucede entre espíritus animados por las mismas pasiones y preocupados por los mismos problemas, la conversación se hace general y, desde entonces, de todos los rincones del mundo llegan cartas de personas que os señalan un error de pluma o una falta de impresión u os reclaman un desarrollo más minucioso de cierto tema, o que os hacen una objeción u os reprochan una laguna.

De todo eso, de lo que un autor no puede sino regocijarse, resulta una "puesta a punto" que hace de una segunda edición una obra menos imperfecta que la primera.

Del choque surge la luz... como del percutor surge la llama del cebo. Vosotros, mis queridos lectores, habéis percutido algunos puntos sensibles y me he esforzado en hacer surgir la luz.

Vosotros me diréis si he conseguido inflamar... si no vuestro entusiasmo, por lo menos vuestra satisfacción, si ha sido tocado "de lleno" vuestro cerebro, o si tan sólo por algunos perdigones como se es "tocado por la gracia", de manera apacible, sin herida alguna ni de amor propio siquiera, tal como conviene entre comunes celadores del culto a Diana.

DR. R. B.

Primera Parte

La primera preocupación del cazador debe consistir en escoger una escopeta adaptada a su constitución física, que posea el mayor alcance posible y sea del mayor calibre en cada caso especial, siempre que por su peso no le determine una fatiga anormal.

Capítulo Primero

NOCIONES GENERALES

Necesidad de apreciar serenamente las causas de éxito o de fracaso. — La escopeta debe ser construida para el cazador.

Vamos a tratar de concretar previamente algunas ideas acerca del *tiro* con arreglo a los datos más modernos sobre el mismo. En esta cuestión del tiro de caza, los espíritus simplistas están siempre dispuestos a deducir resultados erróneos sobre elementos insuficientemente estudiados o discutidos y a sacar de un caso aislado y extraordinario conclusiones generales y definitivas.

Que uno de esos *espíritus simplistas* haya matado un día una liebre a cuarenta metros con perdigones del número ocho, y esto le bastará ya para deducir que con dicho número de perdigón se puede tirar a todas las distancias y a cualquier clase de caza.

Si se trata otro día de hacer una prueba con tal clase de *carga*, de *pistón* o de *tacos* y no se obtienen resultados favorables, nuestro experimentador no buscará todas las causas fortuitas del fracaso que hayan podido intervenir en el mismo, y lejos de analizar concienzudamente y pasar por el tamiz de la reflexión todas las circunstancias en las cuales ha tenido lugar la prueba, se formará sin apelación posible una opinión falsa inquebrantable.

Y sin embargo, ¡cuán múltiples causas pueden intervenir para restar eficacia a un tiro de escopeta! Existe un primer término, *el factor personal*, que juega un papel enorme; bajo múltiples influencias, calor, fatiga, digestión laboriosa, añadidas a las causas morales, tales como la sorpresa, emociones tristes, mayor o menor confianza en el arma, acierto en los primeros disparos, el cerebro se halla más o menos a la altura de la misión, los músculos obedecen más o menos prontamente, los ojos poseen una potencia visual más o menos intensa y clara, y las desviaciones en el tiro varían naturalmente de lo simple a lo compuesto y se atribuye al cartucho lo que sólo es imputable al tirador.

En todo experimento en que intervengan, por una parte, un *objeto mecánico*, la escopeta en este caso, ciego, pero preciso y obediente a las manos que lo manejan, y por otra parte un *ser animado y consciente*, la intervención de este último elemento debe obligar a estudiar los resultados de la cooperación de ambos con la mayor prudencia.

El tiro que no se practique sobre caballete o sobre cureña, sino a brazo, tal como lo practicamos en la caza, debe ser siempre considerado bajo la idea dominante de la *imperfección* y de la *inseguridad de la base*, sometida a la influencia de tan múltiples causas como hemos señalado. Es preciso recordar que esta base puede hallarse afectada en alto grado por causas físicas ligeras o intensas y aun por estados de ánimo.

Estas causas físicas o morales pueden ser *permanentes* o *pasajeras;* en el último caso lo más eficaz será esperar a que se disipen: si son permanentes, entonces su estudio deberá permitirnos efectuar en la escopeta aquellas modificaciones correctoras que mejoren la eficacia del tiro. Puede afirmarse que todos los elementos materiales que constituyen el tiro de una escopeta pueden adaptarse al tirador, tanto si se trata de la elección del *calibre*, del *peso* del arma, del *estrangulamiento* practicado en el ánima de los cañones de aquélla, como de la *longitud* de esos cañones, de la *forma de la culata* y hasta *de la carga del cartucho*.

Vamos, pues, a estudiar la escopeta de caza en todas sus

partes constitutivas, pasando revista a las diversas modificaciones de que es susceptible, para mejor adaptarla al tirador.

El arte del armero no consiste en tener más o menos gracia para *vender escopetas;* este arte de vender puede constituir un mérito, si se quiere, en un dependiente de bazar. El mérito de un armero es muy otro. Así como un buen sastre sabe cortar a su cliente un traje que le favorezca, el mérito de un armero debe consistir en saber proporcionar al suyo una escopeta que por su perfecta adaptación le favorezca en la ejecución del tiro, proporcionándole múltiples ocasiones de sentir esa *íntima satisfacción* que constituye sin duda alguna el mayor placer de la caza.

¿Quién de nosotros no habrá lamentado frecuentemente con verdadera amargura esas magníficas ocasiones frustradas, por haber errado el tiro, cuya lista podríamos acortar notablemente si consintiéramos en estudiar con la seriedad que merece esta compleja cuestión del *tiro de escopeta?*

La inmensa mayoría de los cazadores compran todavía hoy una escopeta como quien compra un bastón o un paraguas. Les preocupa su precio, el aspecto más o menos lujoso, el calibre, el peso, decidiéndose generalmente influídos por preocupaciones de orden secundario. Muchos fabricantes de armas, obligados a fabricar por anticipado a fin de poder servir más rápidamente cualquier pedido, establecen sus modelos según un término medio, haciendo lo que pudiéramos llamar *un zapato fuera de horma.*

La estatura de los hombres varía, en general, entre 1,5 y 1,9 metros. El término medio será por ejemplo de 1,7 metros. El hombre de 1,9 metros que sea delgado, tendrá una longitud de brazo mayor que otro de la misma talla, pero grueso, porque, en los delgados, el mullido adiposo de la parte anterior del hombro no existe; de tal suerte, que el tirador alto y delgado, para encontrarse en las mismas condiciones que el alto y grueso, deberá alargar la culata. La misma observación podríamos hacer refiriéndonos a las dos variedades delgado y grueso en hombres de poca estatura.

Ahora bien, cuando se modifica la longitud de la culata, se modifica también *el equilibrio de la escopeta y el tiro,*

debiendo obedecer este equilibrio a ciertas reglas que favorecen el tiro, como luego veremos. De manera que si se estudian las cosas más a fondo, habremos de admitir que el ajustar la fabricación de las escopetas a un *tipo medio* para que sirvan igualmente para todos *en general,* es no fabricar especialmente para ninguno; y una *herramienta* construída *aproximadamente* para realizar un acto de la rapidez y precisión que implica el tiro a la caza, no puede proporcionar naturalmente más que resultados *aproximados.* Muchos, sin llegar a conformarse, acaban por encontrar excusas al sistema; otros, más prácticos, buscan los medios de mejorar el tiro de su escopeta; pues si bien es verdad que hay algunos cazadores *medianos* a quienes satisface una escopeta de fabricación *media,* muchos son los que, considerando que si cada vez son más raras las ocasiones de disparar algunos tiros, piensan que conviene hacer más raras también las causas de error.

A estos últimos dedicamos especialmente estas líneas.

Pero antes de entrar en los detalles referentes a cada uno de los elementos que constituyen la escopeta y el cartucho, conviene precisar bien el problema que vamos a tratar de resolver.

CAPÍTULO II

DEL TIRO DE ESCOPETA

CÓMO DEBE INTERPRETARSE LA PALABRA "ALCANCE"

El tiro. — Principio de los cuatro impactos.

El tiro

El tiro es el hecho de lanzar contra un animal, corredor o volátil, cierto peso de plomo constituído por un proyectil único, como ocurre en el tiro de bala, o por *la granalla de plomo,* en la cual las dimensiones de los proyectiles y su número pueden ser variables. El tiro de bala es necesario cuando el animal contra el que haya de dispararse es de gran peso o cuando deba tirársele a gran distancia. Por lo tanto se empleará la bala contra la caza mayor o en los casos en que pueda asegurarse la puntería; es decir, en la caza al acecho sobre blanco inmóvil o casi fijo.

Para el tiro sobre caza menor, la bala tendría una fuerza excesiva y exigiría en los tiros sobre blancos de reducida superficie y movibles una difícil puntería aunque se utilizaran armas de gran precisión. Se la substituye por el tiro de granalla de plomo que, *desparramándose a la salida del cañón,* corrige, por la mayor superficie que cubre, los errores de puntería, permitiendo herir al animal, no de un golpe solo y fortísimo, sino, aunque con menos fuerza, aisladamente, con uno, dos, tres, cuatro, cinco o más perdigones que permiten el mismo resultado, pero con mayores probabilidades.

El objetivo ideal que debe perseguirse para una escopeta que lance una granalla de plomo, debe ser el de lograr colocar en el cuerpo del animal apuntado un mínimo de *cuatro*

perdigones, de los cuales cada uno tenga un peso y una fuerza viva suficientes para paralizar al animal. Este es el gran principio de los CUATRO IMPACTOS, del cual es preciso que digamos algunas palabras, puesto que este principio domina hoy toda la balística cinegética y debe determinar la *elección del calibre* y el *diámetro del perdigón*, dos cuestiones de importancia para el cazador.

Principio de los cuatro impactos

Todos los cazadores han podido observar los muy variados efectos que producen los perdigones según el órgano herido. Sabido es, por ejemplo, que una liebre a la que se tira "de culo", hasta de cerca, soporta admirablemente el tiro, mientras que tirada de lado u oblicuamente es derribada fácilmente. La frase, corriente entre los franceses, *cul de lièvre, sac à plomb*, que revela el poco efecto que puede causar a una liebre una perdigonada recibida cuando huye, se explica por el hecho de que, entonces, la liebre no presenta al plomo ningún órgano vulnerable. La masa de las nalgas, la columna vertebral, constituída por huesos resistentes, el cuello y la cabeza, protegidos por la mayor altura de la parte posterior, le dejan al cazador, por la pequeñez relativa de la silueta, pocas probabilidades de colocar uno o dos perdigones afortunados. Aunque el tiro esté bien regulado en altura sobre la pieza huyendo, y el blanco quede cubierto, se puede ver al animal escapar fácilmente hasta con una pata rota.

En el tiro de lado, por ejemplo, la silueta presenta una *superficie más extensa* y un gran número de órganos sensibles quedan expuestos a los efectos del plomo. Hállanse en primer lugar la cabeza, el ojo (un perdigón en el ojo, aunque no haya penetrado hasta el cerebro, enloquece y paraliza al animal), el cuello con todos sus vasos sanguíneos y nerviosos, además el pecho con los pulmones y el corazón, el vientre con el hígado, substancias débiles, son destrozadas por el proyectil al atravesarlas, aunque sea pequeño, siempre que esté animado de una velocidad suficiente. Todos esos

órganos, protegidos solamente por la piel estirada por el esfuerzo y por huesos débiles (las costillas), constituyen por su conjunto una zona muy extensa y muy vulnerable.

Numerosos experimentos hechos en el tiro de pichón, en donde con minuciosas estadísticas se ha calculado el número de heridas necesarias como término medio para derribar a un pájaro, han permitido comprobar *que cuatro impactos son el número mínimo necesario para tener todas las probabilidades de apoderarse del blanco*. Ciertamente que acontece con frecuencia que se derribe la pieza con un solo perdigón, que, por ejemplo, fracture uno de los huesos de las alas; pero, en cambio, ¡cuántas se escapan con el plomo en el vientre, por no ocasionar la muerte sino después de algún tiempo! ¡Cuántas liebres y conejos se pierden con una pata rota!...

No se crea que esta exigencia teórica de los cuatro impactos sea exagerada.

Hay que contar ante todo con la desigual y variable distribución de los perdigones en el haz de metralla, contra lo cual no hay nada que hacer ni con los mejores cartuchos.

Véase el cuadro que publicó *L'Aclimatation* y que damos seguidamente, en el que puede comprobarse que de cuatro impactos se tienen 68 probabilidades de cada 100 de matar la pieza y 28 por 100 de herirlas.

Diez impactos no matan en el acto sino en el 95 por 100 de los casos; por consiguiente es mostrarse muy modesto establecer como mínimo el principio de los cuatro impactos.

Tanto por ciento de muertos y de errados para diversos impactos. Promedios obtenidos con el cañón "choke"

Promedio de impactos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanto % de muertos.	20,6	38,2	55,1	68,1	76,6	83,7	88,5	94,7	94,6	95,0
» » » heridos.	53,4	50,2	38,6	28,1	21,0	14,6	10,3	7,5	5,3	4,4
» » » errados.	26,0	11,6	6,3	3,8	2,4	1,7	1,2	0,8	0,7	0,6

Nota. — Las cifras anteriores variarían poco si los disparos hubieran sido hechos por un cañón cilíndrico.

Por el cuadro anterior puede verse que un *tirador perfecto*, que centre todos sus tiros dando de lleno sobre el pichón, obtendrá la cuarta parte de palomos, sólo heridos o errados a la distancia en que, por razón de la dispersión media ordinaria de los perdigones, el promedio de impactos será el de *cinco*.

Cuando el promedio de impactos sea el de 10, obtendrá todavía el 5 por 100 de pichones errados o solamente heridos.

Estos hechos nos explican por qué ningún tirador ha llegado nunca a matar 100 pichones consecutivos. Los tiradores que logran matar 10 pichones sin ningún cero son ya bastante raros y sólo lo consiguen el día que la suerte les favorece. Ningún tirador puede asegurar que repetirá la misma suerte, a las distancias ordinarias, diferentes veces seguidas.

Por consiguiente, tomando todas las medidas para que en cada disparo acertemos con cuatro perdigones, susceptibles cada uno de ellos de herir al animal, es decir de, atravesando la piel, herir los órganos internos o bien romperle un hueso, se tiene solamente una gran "probabilidad" de poder cobrar la pieza. En una palabra, en esta lotería, para ganar, conviene tomar como mínimo cuatro billetes...

Para resolver un problema, es necesario ante todo exponerlo con claridad.

Siendo empero un hecho la necesidad de los cuatro impactos, ¿cómo podremos realizarla?

Si se examina cómo evoluciona una perdigonada lanzada por un cañón de escopeta de caza, según una carga de pólvora determinada, observaremos, tirando sobre un blanco a distancias crecientes, que los perdigones se separan, se dispersan de una manera bastante irregular, pudiendo compararse para mayor comprensión a la figura de un cono (figura 1).

El perdigón, al salir del cañón y ya a una corta distancia, "baila", por así decirlo; después, a causa de la resistencia del aire, de las diversas e irregulares formas de aquél y por diferentes causas que más adelante estudiaremos, el cono

se ensancha, siendo su vértice la boca del cañón O. A medida que una misma carga de perdigones abarca mayor superficie (círculos 1, 2, 3), es evidente que *existe mayor separación entre cada perdigón*. Habrá, pues, un espacio entre la carga, en donde, a causa de la separación entre cada perdigón o en virtud de la distancia existente entre ellos, *no podrá colocar*

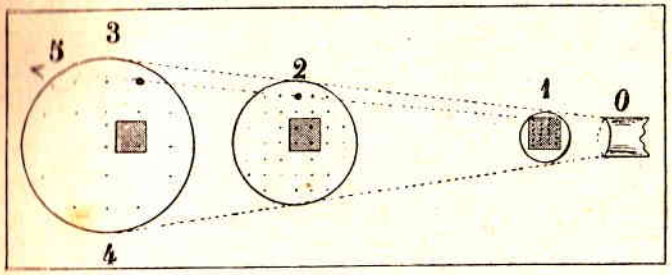


Fig. 1. — Este croquis representa el cono de dispersión de una carga de perdigones al salir de un cañón de escopeta *O*. Muy cerca de su boca, una silueta que simula una pieza de caza, representada por un cuadrado cuyos lados sean iguales a un centímetro, según el núm. *1*, queda acribillada de perdigones. A medida que nos apartamos de la boca del cañón, los perdigones se separan, y en el punto *2* del cono nuestro blanco sólo recibe cuatro perdigones (principio de los cuatro impactos). La distancia de *O* a *2* representa el alcance real eficaz. Más allá, en *3*, los perdigones continúan separándose y el blanco sólo recibe un perdigón que tal vez sea mortal, pero ya no debe contarse sino con la suerte para matar o herir la pieza de caza. *O-3-4* limitan el cono de dispersión. La flecha *5* indica la trayectoria teórica de un perdigón.

los cuatro impactos en la silueta de la pieza apuntada. A esta distancia, alguna vez se consigue matar o herir eficazmente aún y hasta se llega a cobrar la pieza; *pero sólo se debe a la suerte de que un perdigón* ha herido un órgano vulnerable, cabeza, cuello, pulmón, corazón, etc., o se ha paralizado un volátil por la ruptura de un ala.

Refiriéndonos de nuevo a la comparación ya descrita en mi obra *Notre sauvagine et sa chasse*, el disparo puede compararse al acto de lanzar las redes. Para poder capturar la presa es necesario que las mallas sean lo suficiente estrechas para que aquélla no pueda escaparse entre ellas. En el disparo no son las mallas lo que apresan, sino que son los

nudos de la malla los que chocan contra la pieza; pero es necesario que estos nudos sean muy densos para lograr acertar, demostrándolo así el croquis de la fig. 1. En 1 la malla es estrecha; ciertamente no hay medio de que escape, pero existe la *gran dificultad de la precisión necesaria para dar en el blanco*. En 2, aunque exista un error en la puntería, colocará el blanco en el círculo útil, o mejor dicho, el blanco es el propio círculo útil, mientras que en 3 el *número de impactos queda reducido a uno*, y si llevamos más lejos la demostración, el número de impactos se reducirá a cero.

Evidentemente esto es sólo esquemático, necesario para hacer bien comprensibles las enseñanzas que más adelante daremos. Queda bien entendido que en la práctica los perdigones no se reparten en forma tan regular, existiendo además *perdigones dispersos* que se separan del núcleo de la carga y que pueden ser causa de una "chamba", pero el lector se hará cargo de que éstos no pesan sobre el lógico raciocinio.

Lo que debe entenderse por "alcance"

La concepción del alcance mortífero de la carga modifica la significación que se da habitualmente a la palabra *alcance*, según se trate del caso de un disparo con un *proyectil único* o con un *haz de proyectiles*. Si se lanza por ejemplo una bala de plomo, se llamará *alcance* del arma a la distancia a que esta bala sea capaz, a causa de su peso, de su trayectoria y de su velocidad, de producir los destrozos calculados.

Si lanzamos por el contrario una carga de perdigones en virtud del principio de los cuatro impactos necesarios, el *alcance real* del arma será solamente la distancia a la cual se coloquen aún *cuatro perdigones* en la silueta *del blanco apuntado*. Más allá de esta distancia, se podrá derribar una pieza de caza con uno, dos o tres perdigones afortunadamente colocados; pero, teóricamente, se está *fuera del alcance del arma*, se está *fuera de tiro*. Así, por ejemplo, es

un hecho que un perdigón del número 5, de 3 mm. de diámetro, puede romper un hueso de una liebre a la distancia de 45 metros; pero no por ello puede decirse que el alcance de aquella escopeta sea de 45 metros, porque hasta con una pata rota la liebre puede escapar, y su captura sólo es un azar, una casualidad; es decir, que de 10 disparos efectuados fuera de tiro, o sea *más lejos del punto en donde la carga de perdigones sea suficientemente densa*, nueve no producirán efecto alguno, mientras que a 32 ó 35 metros la liebre hubiera recibido cuatro o cinco perdigones del número 5 que la habrían derribado seguramente. El alcance es, pues, de 35 metros.

¿Cómo puede aumentarse el alcance?

Puede aumentarse el *alcance*, tal como debe entenderse, disminuyendo la dispersión o aumentando en una carga el número de perdigones, pero sin aumentar nada por otra parte la constitución del cartucho, su potencia propia.

El *choke* o estrangulamiento en el cañón, el retrasar la dispersión de los perdigones, aumenta el alcance del arma, según puede verse en la figura 2; pero es a costa de la disminución del diámetro del núcleo de la carga, como lo designan las líneas de trazos y, por lo tanto, disminuyendo las probabilidades de cubrir la silueta del blanco.

Para aumentar el alcance sin disminuir las probabilidades de acierto, sería necesario disparar con un cañón cilíndrico *mayor número de perdigones*, o lo que es lo mismo, utilizar un calibre mayor.

En efecto, con un cañón de escopeta para ánades pueden dispararse 300 gramos de perdigones del núm. cero (4'25 milímetros de diámetro) y aún se obtiene a 120 metros un espesor tal de metralla, que un ánade no puede escapar a través de él.

La potencia mortífera de un arma, es desde luego proporcional al *peso del plomo* que puede lanzar a una distancia suficiente; pero a medida que la carga va siendo

más pesada, el arma debe ser también más reforzada, por lo tanto de mayor peso, para poder resistir los efectos de la carga mayor de pólvora que le será necesaria y para impulsar el plomo a la velocidad conveniente, interviniendo la importante cuestión de las *reacciones*, del *peso* del arma y del *retroceso*.

No tratándose de armas portátiles sino de armas que se

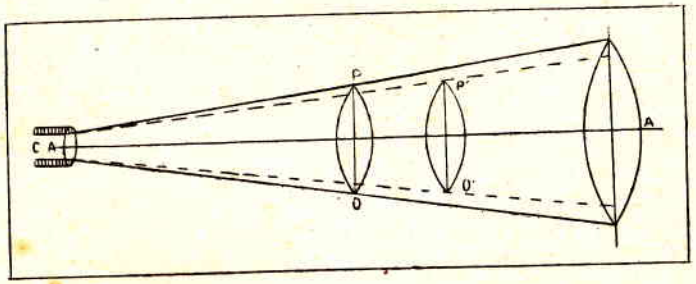


Fig. 2. — El decir que el "choke" aumenta al alcance, no significa que los perdigones lanzados por el cañón "choke" vayan más lejos que si lo fueran por un cañón cilíndrico, sino solamente que, retrasándose la dispersión, la densidad útil de la carga que estaría en el momento *P O*, en el cono de dispersión, disparando un cañón cilíndrico, estaría en *P' O'* para el "choke". La distancia entre *P O* y *P' O'* es lo que aumenta el alcance.

disparan sobre una cureña, la cuestión del *peso* y del *retroceso* no tiene gran importancia. Demostración palpable de ello son los enormes cañones nacidos de la gran guerra: No siendo suficiente la base natural de tierra, se hicieron plataformas de hormigón. Transportábanse los cañones sobre numerosos pares de ruedas. Desgraciadamente, al tratarse del hombre, cuya resistencia no es fácil modificar, se tropieza con la relativa fragilidad de su base. El cazador que quisiera proveerse de un arma potente que lanzara una carga enorme de plomo con la cantidad de pólvora correspondiente, se encontraría pronto aniquilado por la fatiga, paralizado e incapaz de asegurar la puntería con la precisión necesaria; de suerte que perdería en parte todo el beneficio que le reportaría el aumento de carga. En la caza es menos interesante lanzar mucho plomo que enviarlo certeramente... Por ello,

basándose en una fuerza de resistencia media, se ha llegado a limitar bastante los calibres de las armas de caza.

Pero hay otra manera de aumentar el número de perdigones sin aumentar el peso de la carga ni el del arma ni el retroceso de ésta, y es disminuyendo el diámetro de los perdigones. Si le tiráis a una codorniz con perdigones del número 1 (que miden 4 mm. de diámetro), no os será posible meter cinco perdigones en el cuerpo de ese volátil sino hasta *veintiún metros* de distancia máxima; con perdigones del 5 (de diámetro 3 mm.) los meteréis hasta *veintinueve metros* y con munición del número 8 (de diámetro 2 mm.) meteréis los cinco perdigones en el blanco hasta la distancia de *treinta y seis metros*, todo ello con un calibre 12 y con cañón estrangulado *(choke)*; pero a igualdad de peso de los perdigones, éstos serán 90 en el primero de los casos, 215 en el segundo y 512 en el tercero.

Pero entiéndase bien que no hay que descender hasta un número de perdigón en el que cada uno de éstos no poseyera ya, a la distancia conveniente, la fuerza viva suficiente para causar una herida seria. Mas todas las antedichas consideraciones permiten comprender mejor qué es lo que hay que considerar como *alcance* de un arma que dispare con granalla de plomo, alcance que tiene una significación por completo diferente según que se dispare con bala o con perdigones.

De los disparos a larga distancia

Algunos cazadores demasiado suspicaces se sonreirán acaso al leer estas consideraciones de conducta algo matemática acordándose de ciertos disparos a largas distancias. Se trata en esos casos excepcionales de afortunadas casualidades para el cazador o del azar de un perdigón que tocó un órgano vital. Porque, verdaderamente, un perdigón del número 1 puede romper un hueso a un ánade a 95 metros de distancia; uno del 5 puede quebrar los de una perdiz a 65 metros y aun disparando con perdigones más pequeños, dos o tres, soldados uno a otro, pueden hacer el efecto de uno

mayor. Pero contad cuántos cartuchos habéis disparado inútilmente antes de lograr tal resultado y os daréis cuenta de que en esa lotería hay que jugar... muchos billetes para obtener como premio una codorniz, una perdiz...

Jamás he tenido la intención de escribir un tratado acerca del arte de ganar a la ruleta o a otro juego de azar, pero sí de invitaros a razonar científicamente y con precisión respecto al tiro de caza.

Capítulo III

DE LOS DIFERENTES CALIBRES

Qué se entiende por calibre. — Qué calibre debe escogerse y por qué.

Qué se entiende por calibre

Se designa generalmente el calibre de una escopeta, es decir, el diámetro de su cañón, por una cifra, que no representa su diámetro, sino que es el vestigio de una antigua concepción.

Un calibre 12 designa el de una escopeta cuyo cañón tenga un diámetro tal que pueda disparar *una bala esférica de plomo puro, cuyo peso es la doceava parte de una libra.* El calibre 12 es, pues, el de "12 balas por libra", el calibre 16 es de "16 balas por libra", etc. Pero se trata de libras antiguas cuyo valor varía según el país; de tal suerte, que la libra francesa antigua pesaba 489'5 gramos y la libra inglesa 453'6 gramos. Resultaba, pues, que los calibres franceses e ingleses del mismo número se diferenciaban sensiblemente. En 1910-1911 una Comisión Internacional adoptó números fijos respetados hoy día por todo el mundo, siendo éstos los siguientes:

Calibre	4	Diámetro	interno	del	cañón	23'75	mm.
"	8	"	"	"	"	21'2	"
"	10	"	"	"	"	19'7	"
"	12	"	"	"	"	18'5	"
"	16	"	"	"	"	16'8	"
"	20	"	"	"	"	15'6	"
"	24	"	"	"	"	14'7	"
"	28	"	"	"	"	14'—	"

No debe olvidarse que estas antiguas nomenclaturas de calibres tenían por base *el peso del plomo que la escopeta podía lanzar*, haciendo resaltar una verdad: *que la potencia mortífera de un arma está en proporción con el peso del proyectil o proyectiles*, particularidad que es de importancia cuando se trata de escoger un calibre.

Qué calibre debe escogerse y por qué

Todo lo dicho anteriormente relativo al interés que tiene el cazador *en poder lanzar el mayor número de perdigones posible*, de suerte que produzca un núcleo suficientemente denso, explica por qué el calibre 12 es entre todos los calibres de armas portátiles el más eficaz.

De dos escopetas de igual valor de fabricación, provistas ambas de buenos cañones y disparando cargas normales, pero siendo de diferentes calibres, será la que dispara MAYOR PESO DE PLOMO la que tendrá MAYOR EFICACIA, aun siendo idénticas en todo lo demás.

La carga normal para el calibre 12 es de 36 gramos de perdigones y la del calibre 20 de 26 gramos; es, pues, evidente que este aumento de 10 gramos de plomo hace más espeso el haz, puesto que, según el resultado de numerosos experimentos, la dispersión es la misma para todos los calibres, a distancias iguales.

Disparando contra un blanco circular de 75 cm. de diámetro igual carga de 25 gramos de perdigones y conteniendo 250 del mismo número (del 6 por ejemplo) con tres escopetas de calibres diferentes, 12, 16 y 20, perforarán el círculo:

200	perdigones	a	18	metros
150	"	"	28	"
100	"	"	35	"

con cañón cilíndrico y con cualquiera de las tres escopetas y sólo con errores de 5 a 10 perdigones, error despreciable en esta demostración.

Luego el calibre no tiene influencia sobre la dispersión. Una escopeta de gran calibre no dispersará más que una de calibre menor.

Sin embargo, es muy posible que 100 perdigones repartidos en un círculo de 75 cm., a 35 m. de distancia, no constituyan un número suficientemente compacto, de tal densidad que puedan colocarse en el blanco los cuatro impactos, y será muy ventajoso disponer a esta distancia de un conjunto más poblado, de una "red con mallas más espesas" que no deje escapar la presa. El medio que en seguida se nos ocurre es el de aumentar el número de perdigones. En el anterior ejemplo disparamos 25 gramos de perdigones, que es la carga apropiada para el calibre 20. Pero si en lugar de 25 gramos, o sea 250 perdigones del número 6, lanzamos 32 ó 36 gramos, que representan 360 perdigones, carga normal del calibre 12, es bien evidente que aumentamos la densidad de la carga de un 25 a un 30 por 100, que hacemos más espesas las mallas de nuestra red, hasta el punto de ser imposible la evasión de la pieza, y cuando a 35 metros un calibre 20 erró la pieza, no por falta de potencia del proyectil, *sino por su débil agrupamiento, resultante de su escaso número*, el calibre 12 triunfará netamente. Aún hay más: *mientras que más allá de 35 metros* los perdigones continúan separándose, dispersándose, el calibre 12 puede aún darnos un núcleo bastante compacto algunos metros más lejos; sin embargo, el núcleo de perdigones insuficiente y

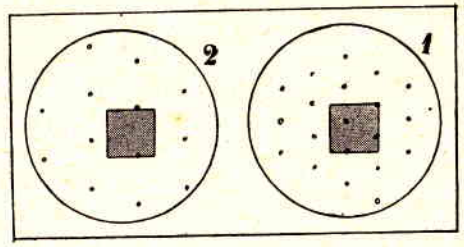


Fig. 3. — Mientras que el calibre 12, *1* da a 35 metros, gracias al peso de su carga de perdigones y por ello a su número, los cuatro impactos, el calibre 20, conteniendo la tercera parte de perdigones, *2*, dará solamente dos impactos. La falta de alcance es, pues, culpa del escaso número de perdigones de la carga, demostrándonos así la inferioridad de potencia mortífera de los pequeños calibres.

desparramado lanzado por un calibre pequeño no puede tener sino una eficacia casual.

Existen ciertamente cazadores que tiran a cualquier distancia, aplicando el principio de que "un solo perdigón es suficiente" (desde luego, bien colocado); pero de estos tiros a largas distancias ¿cuántos se aciertan? ¿Podemos llamar a esto tirar, cuando sólo se cuenta con el tiro de suerte?

Anteriormente dijimos que los cañones con estrangulamiento, al disminuir la dispersión dan un conjunto más compacto, aumentando así el alcance, tal como debe entenderse: la máxima distancia a la cual el haz es aún lo suficientemente denso para poder colocar en el blanco los cuatro impactos. Ahora bien, la estrangulación en el cañón no varía para nada nuestro razonamiento y lo que es verdad para un cañón cilíndrico también lo es para el cañón *choke*. El calibre 12 dará siempre un haz bien provisto y *más lejos* que un cañón *choke* del calibre 20 y que cualquier otro calibre inferior al 12. Para conservar las ventajas que ofrece disponer del mismo número de perdigones tratándose del empleo de calibres inferiores al 12, estamos obligados a disminuir el diámetro de éstos y su tamaño, para poder así disponer de un número mayor de proyectiles a igualdad del peso de la carga. De tal suerte que para poder obtener con el calibre 16 un haz de perdigones tan poblado como con el 12 disparando 32 gramos del número 7 (diámetro 2'5 milímetros), sería necesario en el calibre 16 disminuir el diámetro del perdigón (a 2'25 mm.), o sea empleando el número 8.

Pero, entonces, desde el punto de vista de la potencia mortífera, encontramos otros dos inconvenientes:

1.° El perdigón menor tiene mayor dispersión que el mayor. Cada perdigón, siendo más ligero, sufre mayormente la influencia dispersadora y avanza menos rígido y menos en derechura.

2.° El perdigón pequeño, más ligero, va menos lejos que el grueso, conserva durante menos tiempo su "fuerza viva", su potencia mortífera. Arrojaréis menos lejos una esponja seca y de menor peso que una esponja húmeda y pesada, de suerte que la disminución del calibre determina en todos los casos una menor eficacia.

¿Quiere decir esto que no deba cazarse con calibres inferiores al 12? No hay tal, puesto que conviene advertir que el arma de calibre mayor, aunque no cuesta más cara de compra que la de calibre pequeño, en cambio utiliza municiones de mayor precio y es más pesada.

El calibre 12 normal pesa aproximadamente 2'9 kilogramos.

El calibre 16 normal pesa aproximadamente 2'6 kilogramos.

El calibre 20 normal pesa aproximadamente 2'3 kilogramos.

Además, estas diferencias de 300 gramos, que parecen a primera vista desprovistas de interés, adquieren notable importancia al tratarse de manejar y llevar 300 gramos de más, durante un día entero de caza y en condiciones de marcha penosa, ya en la caza en las marismas, en terrenos de labor, en el bosque, etc. Para cazadores de complexión delicada, la fatiga que puede ocasionar esta sobrecarga, en apariencia ligera, puede redundar en perjuicio de su organismo al tratar de ejecutar un gesto violento y preciso como es el de encarar el arma. Pero siendo la precisión y rapidez en el tiro más interesantes, desde el punto de vista resultado, que la densidad de la carga, y contando con que cuando se tira de prisa es que se tira corto y que cuando se acierta da la perdigonada en pleno blanco, son muchos los cazadores que prefieren el calibre 16.

El calibre 20, muy agradable por su poco peso y su fácil manejo, debe ser patrimonio de excelentes tiradores, pues siendo su potencia mortífera moderada y su alcance útil muy corto, sólo puede convenir a tiradores rápidos y entrenados o bien para los muchachos y señoras y también para la caza de aves menores, codornices, zorzales, alondras y perdiganas en la apertura de la caza, que no justifica el empleo de potencias considerables y costosas.

Conclusión

El calibre 12, cuando puede soportarlo el cazador y no molesta por su peso en el momento de encarar el arma, continúa siendo el arma preferida como la de mayor eficacia.

El calibre 12 puede considerarse como el mayor de los calibres portátiles.

Estando determinado el *alcance* de un arma que dispare perdigones por la distancia máxima, en la cual subsiste aún un núcleo de perdigones suficientemente compacto para colocar en el blanco los *cuatro* impactos, y teniendo todos los calibres igual dispersión, es decir, colocando todos el 75 por 100 de perdigones que constituyen la carga en un círculo de 0'9 metros de diámetro a una distancia de 30 metros, es evidente que la carga más pesada de plomo, la que contenga el mayor número de perdigones, dará siempre a 30 metros y aun más allá, el conjunto más denso, por lo tanto el de mayor eficacia. Cuando hayáis elegido ya un calibre, sacaréis mayor provecho con su exclusivo y constante uso a menos de ser un virtuoso. El uso de una misma herramienta da siempre mucha mayor destreza al obrero que la maneja.

Segunda Parte

LA ESCOPETA

El cazador debe poseer algunas nociones acerca de la anatomía de la escopeta, conocer los principios fundamentales de su funcionamiento y de sus reacciones, y las diversas cualidades que ha de reunir para adaptarse al tirador.

Capítulo Primero

LOS CAÑONES

Constitución de los cañones de escopeta. — Longitud conveniente de los mismos y su influencia sobre el tiro. — Del espesor de los cañones. — Estallidos y sus causas. — Medidas de prudencia. — De las pruebas de los cañones. — Desgaste de los cañones.

Constitución de los cañones de escopeta

Los cañones de escopeta modernos se obtienen todos hoy día por taladro o perforación de barras de acero fundido o estirado en caliente. El acero debe ser DURO para que no pueda deformarse ni se desgaste por el roce del plomo y debe tener cierta ELASTICIDAD para resistir las presiones considerables de los gases al quemarse la pólvora. Entre las cualidades del acero empleado para la fabricación de cañones de escopeta hay tantas diferencias y son éstas tan grandes, que los precios se resienten de ello, pudiendo éstos variar en la proporción de uno a seis.

El aficionado no dispone de medios para apreciar por sí mismo la calidad del acero que se le suministra. Debe fiarse del fabricante, convirtiéndose el asunto en una cuestión de confianza. La metalurgia ha llegado a producir hoy día aceros compuestos a los que se mezclan otros elemen-

tos, como el *cromo* y el *níquel*, que confieren al metal notables cualidades.

Además intervienen otras manipulaciones especiales, como la compresión, que se opera al estar el metal aún en estado líquido y tiene por objeto expulsar de la masa todos los gases que pudieran quedar al solidificarse el bloque, originando bolsas, ampollas o burbujas que disminuirían su resistencia. El mismo fenómeno se produce en la fusión del vidrio, en cuyo espesor no es raro ver burbujas aprisionadas. Si el acero no estuviera comprimido en el momento de perforarse el cañón, la herramienta podría tropezar con la burbuja de aire, dejándola al descubierto y quedando la pieza entera estropeada. Si esta burbuja o ampolla quedara ignorada, sin ser vista en el espesor del metal, constituiría un peligro seguramente fatal.

Por último, el TEMPLE confiere al acero una dureza y una extrema rigidez, sin aumentar empero su fragilidad.

No nos es posible entrar en más detalles metalográficos. Basta con que el aficionado sepa que un cañón de acero, no por tener un aspecto exterior siempre igual deja de tener *cualidades muy distintas unas de otras*, que son la consecuencia de la composición del acero, de los procedimientos mecánicos empleados, así como de los químicos (compresión, temple), en virtud de los cuales se logra, en las calidades superiores, *mayor rigidez, menos deformaciones y vibraciones, y por consiguiente un disparo más preciso y más eficaz*. El aficionado debiera, pues, siempre que sus medios se lo permitan, dedicar a los cañones la suma necesaria.

La unión de los dos cañones, en la mayoría de las escopetas de caza, se obtiene mediante la soldadura de los dos tubos con cobre o estaño. Unas espigas o bandas en número variable mantienen los cañones a la separación conveniente y con la convergencia necesaria. Más adelante estudiaremos esta última cuestión. Se ha ensayado ya la fabricación de monobloques, es decir, la perforación de los dos cañones en una sola o misma barra de acero. Este procedimiento, no solamente es de difícil ejecución, sino que no ha proporcionado ninguna ventaja desde el punto de vista de solidez, de disminuir las vibraciones y de la dispersión, y por eso se ha vuelto al sistema de la unión de dos tubos distintos, según vamos a tratar.

Unión de los cañones

Basta mirar un cañón de escopeta por el lado de la recámara y por el lado de su boca para darse cuenta de su mayor espesor por el lado de la recámara, por ser éste el que soporta la máxima presión. Si juntamos dos cañones, existirá, pues, una *gran convergencia hacia sus bocas*.

No hay que olvidar que en una escopeta de dos cañones cada uno de ellos debe conducir al mismo objeto apuntado. Con una convergencia exagerada, las dos trayectorias se cruzarían. Inversamente, si los dos cañones fuesen paralelos, el disparo del cañón derecho se dirigiría a la derecha y el del izquierdo a la izquierda. Hay, pues, que determinar la convergencia de tal suerte que, a 35 metros, el centro de los disparos de cada uno de los cañones sea el mismo punto.

El ángulo que deben formar los cañones lo determina la experiencia y varía además según la longitud de aquéllos. La convergencia de los cañones será tanto mayor cuanto menor sea su longitud. Daremos un ejemplo: El armero inglés Greener determinó que en unos cañones de 0'75 metros del calibre 12 deberían reunirse sus ejes a 1'83 metros de su boca, correspondiendo así a un ángulo de 36°.

Si insistimos en este detalle, es por tener una gran importancia en la práctica. Probando diferentes escopetas hemos podido observar que no es raro encontrar un cañón derecho bien calculado mientras el izquierdo lo está mal, conduciendo el tiro a veces hacia el lado derecho y alto y más frecuentemente hacia la izquierda. Es un defecto bastante grave, pues perjudica la precisión del tiro y no es fácil de corregir. A causa de estar unidos ambos cañones mediante una espiga y banda (por soldadura y fusión) inexactamente, sólo puede modificarse el error sometiendo de nuevo los cañones al fuego, lo cual no es aconsejable. Se puede atenuar el defecto retocando el estrangulamiento o *choke* en la mitad de la

circunferencia opuesta a la desviación. En el caso de un cañón *choke* con desviación hacia arriba y a la izquierda, se retocaría el estrangulamiento abajo y a la derecha, empleando para ello una lima suave, procediendo con sumo cuidado y procurando pulir luego la parte retocada. Ciertamente, se disminuirá la concentración, el haz será menos compacto; mas es preferible obtener un tiro menos concentrado pero más preciso que un tiro compacto que no dé en el blanco apuntado. Independientemente de la convergencia requerida, la unión de los cañones debe asegurar la rigidez del conjunto. Sobre este punto han chocado dos teorías, que nos llevan, una *a los cañones sin banda* o con banda decreciente y la otra a los *cañones con banda*.

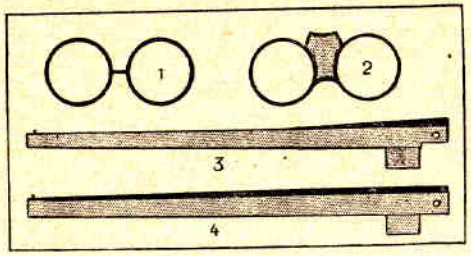


Fig. 4. — En *1*, corte de un acoplamiento de cañones unidos por una cala o banda única, para tipo de escopeta ligera. — En 2, corte de un acoplamiento de cañones unidos por *doble tira* y banda plana, dando el máximo de rigidez y el mínimo de vibraciones. — En *3*, esquema de *banda decreciente*, con mayor espesor en la parte de la recámara y aligerando el peso de los cañones en la parte anterior de la escopeta. — En *4*, *banda plena prolongada*, que puede ser un poco honda como en *2* o plana como una regla, haciendo más pesados los cañones, pero dándoles la rigidez conveniente, y siendo la preferida de muchos cazadores, por ser así más fácil apuntar.

Se puede, en efecto, unir los cañones por medio de una tira única como en (1) de la figura 4. De esta suerte se obtiene una unión muy ligera, que era muy apreciada cuando existía la moda de los cañones llamados *pluma*, es decir, de un peso sumamente reducido.

También se pueden unir los cañones con dos tiras o clavetas, una inferior y la superior a manera *de banda*. Las dos tiras se prolongan a lo largo de todo el cañón.

Por último puede optarse por una solución intermedia, o sea la *banda decreciente*. Esta banda decreciente se justificaría para algunos por la ventaja que ofrece al tirador el

destacarse las dos extremidades de los cañones, facilitándose de ese modo la puntería, así como por aligerarse el peso de la escopeta en su parte anterior, aligeramiento que es conveniente buscar, por disminuir la fatiga, y que, siendo en la parte anterior, combate la tendencia a tirar demasiado bajo, *tendencia bastante general* y sobre la cual insistiremos en el transcurso de este estudio.

Si podemos dejar de lado y fuera de discusión la facilidad de poder apuntar mejor por el resalte de los extremos de ambos cañones en el punto de mira, puesto que se trata de conveniencias y apreciaciones puramente personales, de una cuestión de gusto, de costumbre, tampoco insistiremos, por igual motivo, en nuestra preferencia por los cañones de banda plana, dichos de *banda plena*, extendiéndose desde la recámara hasta su boca. En la unión de los cañones debe intervenir una preocupación de orden superior, que es, como anteriormente dijimos, su *rigidez*.

Un corto estudio de los fenómenos en los cuales la unión de los dos cañones acoplados es la base del tiro, en el instante del disparo, nos dejará ver claramente la importancia que adquiere su *rigidez*.

Al disparar un cartucho con una escopeta de un cañón, éste no se deforma por el disparo. Pero si tenemos dos cañones acoplados, al disparar un cartucho con el cañón derecho, la presión de algunos centenares de kilos desarrollada súbitamente tiende *a alargar este cañón*. No debe uno oponerse a esta teoría bajo el pretexto de que este aumento de longitud o dilatación es o debe de ser muy débil, siendo el acero un metal muy rígido; acordaos de que las cosas más fuertes y sólidas en apariencia, como las torres de una catedral, tiemblan y oscilan bajo la acción de los fuertes vientos. Muchas obras de gran resistencia sólo se sostienen porque se tiene más en cuenta su capacidad de *deformación* que su *inflexibilidad*.

Así, pues, el cañón derecho se alarga y tiende a curvarse siguiendo la dirección de la flecha de "primera vibración simple" de la figura 5. Pero como toda *acción* provoca una *reacción* en sentido contrario, cuando la carga ha salido del

tubo, la reacción se produce según la dirección de la flecha "segunda vibración simple".

Esto en cuanto a las vibraciones *en sentido horizontal.*

Quede bien entendido que lo que ocurre con el cañón derecho, ocurre en sentido contrario cuando se tira con el

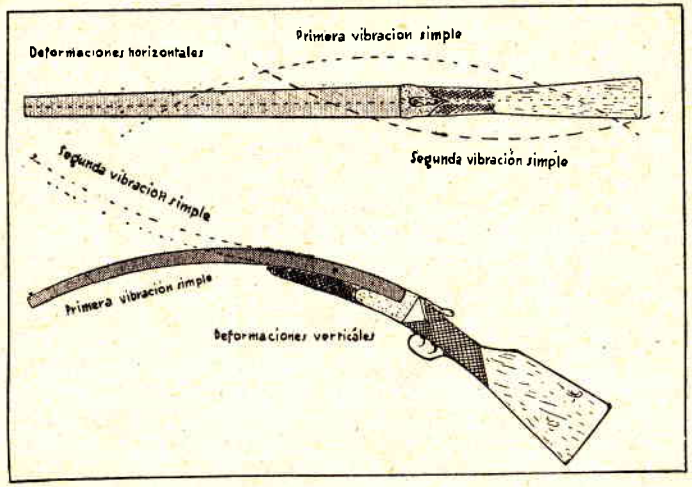


Fig. 5. — *Deformación de una escopeta en el momento del disparo:* En la parte superior, las deformaciones que sufren las escopetas de dos cañones en el plano horizontal en el momento de salir el tiro. En la parte inferior, las deformaciones en sentido vertical. Estas deformaciones repercuten sobre los cerrojos, que deben ser muy reforzados para resistir.

cañón izquierdo, teniendo la flecha su convexidad hacia la derecha para el cañón de la derecha y hacia la izquierda para el de la izquierda.

En el *plano vertical,* a la salida de la carga, las escopetas con cañones sistema basculante tienden a abrirse y el cañón ejerce una presión sobre los cerrojos de engarce de la báscula, produciéndose además al alargarse el cañón una flexión, con convexidad superior, seguida de una reacción en sentido contrario, cuando, habiendo salido la carga del cañón, ha cesado la presión producida por el gas de la pólvora inflamada. Estas acciones son de tal suerte reales que *algunas escopetas*

insuficientemente rígidas o poco reforzadas, tiran tanto más hacia abajo cuanto mayor es la carga, porque, entonces, la sobrepresión ejercida por el gas exagera la deformación, según puede verse en la figura 5. Esas acciones y reacciones explican el juego lateral y vertical que experimentan todos los cierres de las escopetas basculantes.

La necesidad de obtener cañones *rígidos en sí mismos,* es decir, suficientemente reforzados y de un metal de excelente calidad, aparece cuando se detallan los efectos mecánicos que se han producido. Es fácil comprender que estas vibraciones, tanto en el plano vertical como en el horizontal, redundan en perjuicio de la puntería.

Pero se adivina también que el sistema de acoplamiento de los cañones de una escopeta tiene una gran importancia. Sin entrar en los detalles logrados por numerosos experimentos, se puede afirmar que la unión por una tira única (fig. 4) y sin banda permite flexiones sensibles hasta para cargas normales, siendo bastante regulares las dilataciones y vibraciones de los cañones resultantes.

Mas, si no nos contentamos con la tira única y se añade una tira superior, una banda, como en (2) de la figura 4, se obtiene entonces una rigidez mucho mayor, escasas flexiones, y por lo tanto las vibraciones serán de menor amplitud, lográndose un *tiro excelente* hasta en el caso de existir pequeñas sobrecargas.

La conclusión práctica que de estas consideraciones se desprende es que si los cañones "pluma" o sea sin banda superior, para escopetas cortas, son agradables por su ligereza, dan un disparo menos preciso y generalmente un tiro bajo. *La escopeta conduce el tiro demasiado abajo.* Conviene, pues, adoptar los cañones unidos *por doble tira, extendiéndose la banda en toda la longitud de la parte superior de los cañones,* constituyendo la línea de mira.

Añadamos a esto que las flexiones y vibraciones son tanto más fuertes cuanto más sensible sea el retroceso, lo que es fácil de comprender, puesto que *flexión, vibración* y *retroceso* no son otra cosa que las diversas reacciones de la escopeta en el momento del disparo, de suerte que *no debe ex-*

trañar resulte un tiro tanto más bajo cuanto más violento es el retroceso.

Longitud de los cañones

Ya tenemos, pues, nuestros cañones acoplados, unidos entre sí, con la necesaria convergencia, mediante una banda plana que es garantía de la máxima rigidez y permite tomar la puntería más cómodamente y con mayor seguridad...

¿Cuál será la longitud que deberemos darles?

Pero antes, veamos: *¿Qué influencia tiene la longitud de los cañones sobre la velocidad y dispersión de los perdigones?*

Estas son las dos grandes cuestiones. Una escopeta será tanto más eficaz cuanto mayor sea la velocidad con que lance los perdigones y cuanto menor sea la dispersión de éstos.

Si tomamos como ejemplo el calibre más en boga, el calibre 12, aceptando una carga de 2'2 gramos de pólvora T y 36 gramos de perdigones, dice el general JOURNÉE que con un cañón de *1 metro* se imprime a los perdigones una *velocidad inicial* (o sea, la que se mide a la salida de la boca del cañón) de 393 metros.

Siendo	el	cañón	de	90	cm.	.	388	metros
"	"	"	"	80	"	. .	383'3	"
"	"	"	"	70	"	. .	375'3	"
"	"	"	"	60	"	. .	367	"

Siempre por segundo.

En cuanto a la dispersión, hay que descender por debajo de los 60 centímetros para que tenga por causa la longitud del cañón.

Hasta el año 1850 las escopetas de caza, de pistón, de los calibres 24 ó 28, tenían una longitud de cañones de 80 a 90 centímetros. Cuando apareció la escopeta sistema bascular, el calibre 16 que era el más común tenía generalmente sus cañones de 75 centímetros.

Hoy día, la longitud de los cañones varía entre 67 y 76 centímetros y solamente algunas escopetas especiales, como

las del tiro de pichón, son de 81 centímetros. Conviene hacer notar que esas escopetas no son armas de caza propiamente dichas, no interviniendo en ellas la cuestión "peso a transportar".

Manteniéndose en la longitud de 70 centímetros aproximadamente, se tiene un arma manejable de longitud suficiente para asegurar la puntería, pudiéndose dar con ella a los proyectiles una velocidad de 375 metros por segundo, velocidad inicial la más conveniente; y al fin y al cabo, en el tiro con perdigones, en vez de 375 metros 383 de velocidad es una diferencia insignificante, puesto que está ampliamente compensada por un *encare más fácil, mejor manejo y mucha mayor ligereza.*

Por el contrario, si para obtener una escopeta más manejable acortáis los cañones hasta 60 centímetros, la línea de mira es menos precisa, os condenáis a un ruido ensordecedor debido a la detonación, puesto que el gas de la pólvora inflamada choca con el aire antes de estar más distendido por sus 10 centímetros más de recorrido en el cañón, y además disminuís la *velocidad inicial del perdigón.* Este ruido ensordecedor nos demuestra existir aún una fuerza expansiva muy violenta del gas de la pólvora, fuerza que se pierde en el aire en lugar de aprovecharse en impulsar la carga de perdigones.

Cuando se empleen cañones cortos, de 65 centímetros, por ejemplo, para la caza en el bosque, para poder conseguir la misma velocidad inicial del perdigón *conviene aumentar ligeramente la dosis de pólvora y emplear excelentes pistones.* Insistiremos en el estudio de esta cuestión, al tratar del cartucho.

Grueso de los cañones. — De las causas de su estallido

Después de la cuestión de la longitud de los cañones, debe estudiarse su espesor, cuya elección ha de ser la garantía exigible contra su estallido. Es difícil fijar el espesor que

debe tener un cañón de escopeta, puesto que depende de la *calidad del acero en gran parte,* calidad que el comprador no puede apreciar; además, su conocimiento no tiene apenas para éste interés práctico, puesto que en general no dispone de los medios para su prueba.

Los aceros empleados en la fabricación de cañones de escopeta son aceros dulces, cuya resistencia está comprendida entre 3.000 y 10.000 kilos por centímetro cuadrado. Un espesor de 3'92 milímetros para el calibre 12 y de 3'2 milímetros para el calibre 16 son suficientes para poder resistir una presión máxima de *1.000 kilos por centímetro cuadrado;* pero, en general, en la recámara se sobrepasan estas cifras en algunas décimas de milímetro y encontraremos al comenzar los cañones en la parte trasera 4'3 milímetros, y 1'3 milímetros aproximadamente en la boca, para el calibre 12 y con cañones cilíndricos desde luego. Para el calibre 16 convienen cifras muy aproximadas a las anteriores.

El espesor de un cañón va, pues, disminuyendo desde la recámara hasta la boca, lo cual tiene su explicación, puesto que *también las presiones van disminuyendo.* Éstas bajan bruscamente durante los 20 primeros centímetros, al final de los cuales han perdido las tres cuartas partes de su valor y continúan decreciendo en pendiente débil, hasta llegar aproximadamente a los 100 kilos de presión a la salida del cañón.

Los cañones suelen reventarse generalmente más arriba de la cámara, es decir, a 10 ó 15 centímetros de su parte trasera, porque allí se producen las presiones más fuertes, *siendo con frecuencia el espesor decreciente en demasía.*

Pero hoy día es ya raro estalle un cañón de acero, puesto que la presión debería sobrepasar de 1.500 kilos por centímetro cuadrado, incluso para las armas ordinarias. Algunos cañones de muy buena calidad resisten presiones de hasta 2.000 kilogramos.

Mas si es raro que estalle un cañón en el disparo normal, el estallido es fatal cuando el cazador comete imprudencias o es poco cuidadoso. Por ejemplo, no pocos cazadores re-

mueven las hierbas o tocan las matas y ramas con la punta de sus cañones y se les obstruyen por la tierra que penetra en ellos. Si la tierra estaba seca o si la obstrucción no ha sido completa o sólo afecta a una pequeña longitud del cañón, tal vez salga del apuro sin avería; pero si la tierra estaba mojada, el estallido o a lo menos la hendidura o abolladura será fatal.

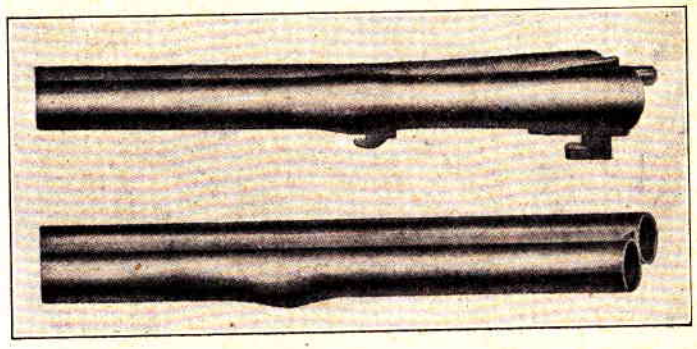


Fig. 6. — Arriba, cañón abollado en el punto de predilección. El cazador había puesto por error un cartucho de calibre 20 primero, y después un segundo cartucho de calibre 12. — Abajo, fusil de un ojeador derribado por un jabalí: el tiro salió y el cañón se abolló un poco antes de la boca.

Aquellos cazadores descuidados que olvidan *trozos de trapos* en sus cañones después de limpiarlos o que, no pudiéndolos sacar, disparan un cartucho para expulsarlos, se exponen a los más serios disgustos. Cuando los trapos se atascan, lo más sencillo es impregnarlos de petróleo y traspasarlos con una baqueta puesta al rojo.

Por último, *el abollamiento o el estallido de los cañones* puede estar originado por causas diversas sobre las cuales vamos a llamar la atención:

Un disco de cartón de los que ponemos al atacar sobre la pólvora, puede torcerse y ponerse de canto dentro del cañón. Este hecho puede ocurrir cuando la *cámara* del cañón en la que se aloja el cartucho es demasiado grande, ya sea por error al calibrarla, por desgaste, etc. Si el cartucho no

es de buena calidad, se dilata; si el disco es poco deformable, cierra mal, el gas de la pólvora se escapa entre aquél y la cápsula haciendo girar al disco de cartón, el cual, quedando de canto, no recibe el impulso del gas y se atasca dentro del cañón.

Cuando las *cápsulas* son de mala calidad o han sido recargadas demasiadas veces, sucede que el cartón se corta jun-

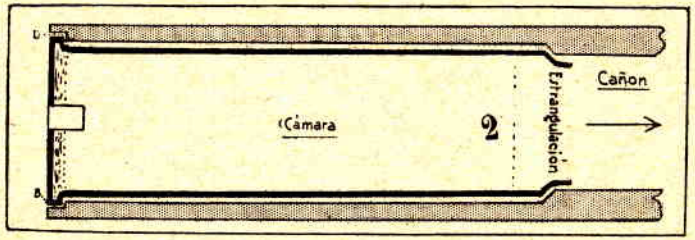


Fig. 7. — *Estrangulamiento producido a causa de ser la cápsula demasiado larga para la cámara.* — Las presiones pueden crecer en forma peligrosa. Hay que probar las cápsulas *antes de rebordearlas.* La longitud de la cámara está a veces anotada en la parte inferior del cañón, donde lleva la marca de las diferentes pruebas. — En *B, reborde del casquillo alojándose en la ranura D.* (Es de notar que, en realidad, las paredes de la cámara tienen más espesor que en este esquema.)

to al casquillo de cobre, sale con la carga y se para dentro del cañón, en un lugar variable de su trayecto.

Cuando se disparan cartuchos de 70 mm. de longitud, o mayores aún, en cámaras de 65 mm., existe en lugar de la depresión formada por el cartón de la cápsula, en el límite de la parte de la cámara ya más estrecha y no prevista para que entre hasta allí el cartucho, una sobrepresión. Afortunadamente, esta sobrepresión se produce en el lugar en donde es mayor la resistencia y por ello no ocurren averías. El tirador recibe un violento retroceso, que le hace darse cuenta de su imprudencia. (Véase la fig. 6.)

No debe concederse ningún crédito a la opinión generalizada de que una tela de araña en la boca del cañón sea suficiente para provocar su estallido. Los cazadores que se entretienen en decir a sus camaradas tonterías semejantes,

harían mejor en creer y pensar en los demás peligros reales que acabamos de enumerar.

Pruebas de los cañones

Se puede hacer sufrir a los cañones tres clases de pruebas:

Puede imponerse la primera a cada tubo separadamente. La marca y el nombre de la población donde se fabrican van seguidos de las letras N. A., que significan no acoplados.

La segunda prueba tiene lugar cuando los *tubos están unidos*, pero sin calibrar.

La tercera prueba es ya la del *arma terminada.*

Las presiones para las pruebas de los cañones, sueltos o ya unidos, son de 1.000 kilos aproximadamente y se obtienen con cargas de 9 a 11 gramos de pólvora negra con unos 50 a 70 gramos de perdigones, según sea el calibre, siendo las primeras cifras para el calibre 20 y las segundas para el calibre 12.

Las armas terminadas y destinadas a pólvora negra son sometidas a presiones de 600 kilogramos aproximadamente, y las armas terminadas y destinadas a pólvoras piroxiladas lo son a presiones que se elevan a 700 u 800 kilogramos poco más o menos.

Estas son las pruebas normales. Con las escopetas de altos precios se hacen *pruebas* llamadas especiales: Una se impone *a los cañones unidos*, a los cuales se les hace sufrir presiones hasta 1.200-1.300 kilogramos; la otra para las *armas terminadas*, las cuales son sometidas a presiones de 900 a 1.000 kilogramos.

La mayor garantía es, pues, la que ofrece el arma que haya sufrido las dos pruebas especiales o superiores, pues pueden sobrevenir circunstancias accidentales, no muy raras por cierto, susceptibles de hacer subir la presión hasta 900 kilogramos. La prueba superior de las armas terminadas se indica por ejemplo en Saint-Etienne con una marca S, sobreponiéndole una corona. La doble prueba está garantizada con las marcas de las armas de la ciudad antecitada, repetidas

tres veces. Las marcas varían según las diferentes fábricas y la localidad donde éstas radican.

El comprador de una escopeta debe, pues, asegurarse de que los cañones del arma terminada han sufrido las pruebas que estime necesarias para su seguridad, pruebas garantizadas por las marcas puestas en la parte plana de los cañones y junto a los cierres. Cuando un cañón ha sufrido las pruebas para pólvoras piroxiladas, la marca se compone de dos letras: la primera es la letra P, la segunda es la inicial del nombre de la pólvora, leyéndose P. M. o bien P. T. o cualquiera otra letra inicial del nombre de otra pólvora.

Ligeras averías de los cañones

Algunas rebabas en la boca, ligeros hundimientos o dilataciones ligeras y localizadas del cañón, no mayores de un milímetro, no tienen influencia prácticamente en la dispersión de los perdigones. El óxido, las picaduras internas, desgastan los perdigones con sus asperezas y entonces se produce el emplomado y se hace mayor la dispersión y menor la velocidad.

Emplomado de los cañones

Se dice que un cañón está *emplomado* cuando su superficie interior se ha cubierto de una capa de escoria plomiza. Esta escoria es debida al desgaste de los perdigones que rozan contra el acero del cañón. El perdigón blando se desgasta antes que el duro. Lo mismo ocurre cuando se disparan cartuchos que dan muy altas presiones, grandes velocidades, pues entonces el perdigón se desgasta más que con presiones o velocidades normales.

El emplomado de los cañones se hace desaparecer con el escobillón de alambres de acero, porque si no esta escoria *aumenta la dispersión* de los perdigones y perjudica *una buena agrupación*. Los cañones picados se emploman con más facilidad, porque el plomo se desgasta más sobre una

superficie rugosa, oxidada, que sobre una superficie perfectamente pulimentada, cosa que se concibe con facilidad.

Desgaste de los cañones

El tiro normal no desgasta los cañones, pudiéndose tirar algunas decenas de millares de cartuchos sin observar desgaste alguno aparente. Naturalmente, ya no será lo mismo si por negligencia se ha picado u oxidado el interior del cañón y se ha recurrido a su limpieza o rascado con medios violentos, que necesariamente agrandarán el ánima del cañón.

Siendo la consecuencia del desgaste de los cañones un aumento de su diámetro interior, puede ocasionar bajas de presión de 120 a 140 kilogramos y pérdidas de velocidad de 15 a 20 metros, pero ese inconveniente viene compensado por un buen taco muy plástico y graso.

Hay que desconfiar de *aquellas pólvoras que no dejan ningún residuo* aparente en el cañón, pues son las que por su composición más atacan al metal; pero no conviene dar demasiada importancia a las quejas sobre los peligros particulares de las pólvoras piroxiladas. Hemos tirado miles de cartuchos con esta pólvora, con cañones de muy diferentes calibres y en las más desfavorables condiciones (a orillas del mar, mojando la escopeta las olas), sin haberse picado lo más mínimo el metal, con la sola precaución de limpiar y engrasar bien la escopeta al regresar por la noche.

Capítulo II

LA CÁMARA. — EL "CHOKE" O ESTRANGULAMIENTO EN LA BOCA DEL CAÑÓN. — EL CAÑÓN RAYADO

Importancia del diámetro y de la longitud de la recámara sobre el tiro. — Importancia de la forma de unión de la recámara con el ánima del cañón. — Del "choke" y sus variedades. — Rayado del cañón. — De los diferentes pasos de su espiral.

Los cañones sufren en cada uno de sus extremos ciertas modificaciones que alteran el diámetro de su ánima. En la parte trasera es indispensable disponer un departamento o *cámara* para alojar el cartucho; en la parte anterior se encuentra el *choke*. Vamos, pues, a estudiar someramente la *cámara* y el *choke* o estrangulamiento en el ánima del cañón.

Importancia del diámetro y de la longitud de la cámara

La forma de un cartucho es ya suficientemente conocida, por lo que creemos inútil insistir mayormente en su explicación. Sabido es que los cartuchos presentan en su base un reborde o saliente que toma su asiento en una ranura o encaste practicada en la entrada de la recámara (fig. 7). Este reborde es suficiente para impedir que pase más adelante el cartucho y mantenerlo así en su emplazamiento. El reborde o bocel llamado *delgado*, o sea el número 2, tiene un espesor de 1'4 mm. para cualquier calibre, a partir del de 9 mm. y hasta el calibre 12. Para los gruesos calibres, y a partir del calibre 4, generalmente se aumenta su espesor en 4 décimas de milímetro, dando un total de 1'8 mm.

Conviene asegurarse de que el bocel de los cartuchos se hermana exactamente con la ranura del cañón

Si el bocel es demasiado grueso, los esfuerzos que se hagan para cerrar la escopeta desajustarán el cierre; si el bocel es excesivamente delgado, el cartucho entra demasiado, desplazándose ante el percutor y *fallando* el tiro.

La recámara del cañón está constituída por un mayor diámetro del mismo, por lo cual el *exterior de la cápsula debe tener el mismo diámetro que el interior del cañón;* de tal suerte que los discos de cartón y tacos pasen sin saltar, deformarse o balancearse desde la cápsula al interior del cañón. Se comprenderá, pues, que hay que ajustar el diámetro del cañón al espesor de la cápsula de cartón, *con un pequeñísimo aumento* que nos permita la fácil entrada y salida del cartucho. En las escopetas de construcción muy esmerada, este juego no es superior a la quinta parte de un milímetro. Los cartuchos algo hinchados por la humedad entran y salen difícilmente.

Cuando, por el contrario, el juego es demasiado holgado, no es raro ver al cartón, poco apretado, rajarse en sentido longitudinal, *resultando así un disparo pésimo.* La viveza de combustión de la pólvora decae en estos casos de tal suerte que provocan *explosiones retardadas* si se emplean pólvoras algo tardías en inflamarse, notándose por lo tanto una *disminución de presión en la explosión.* Esto se explica perfectamente por poco que se quiera reflexionar, puesto que si consideramos una explosión de un barreno, notamos se obtendrán efectos tanto mayores cuanto más comprimido y cerrado esté el agujero, es decir, cuanto más sólidas sean sus paredes. Así, pues, si la recámara de la escopeta es demasiado grande, teniendo el cartón del cartucho cierta elasticidad, se ensancha en una recámara holgada, disminuyendo los efectos propulsores de la pólvora, en detrimento de la velocidad de los perdigones a su salida, por la fuerza perdida a causa de la dilatación de la circunferencia de la cámara de explosión. ¿De qué sirve atacar bien un cartucho de pólvora negra, por ejemplo, si en el momento de la explosión ese cartucho se alarga o estalla? Por esta causa el ideal era el antiguo sistema de cargarse la escopeta por la boca, puesto que no podía existir espacio vacío o juego entre la carga de pólvora y el cañón. ¡Pero hay que reconocer que existían otros muchos inconvenientes! Una cápsula que se dilata en una recámara demasiado ancha provoca no solamente una *disminución de presión* y por consiguiente *una disminución en la velocidad de la carga,* sino también una mala agrupación de los perdigones por el mecanismo siguiente: La cápsula del cartucho, al dilatarse antes de que los tacos se hayan dilatado también, permite un escape del gas de la explosión, gas que escapa por entre el taco y la cápsula, soplando en la carga de perdigones y fundiendo algunos de ellos, que se sueldan en grupos, mientras que otros se desparraman en todos sentidos.

CONCLUSIÓN: *Una escopeta con la recámara mal calibrada, demasiado grande, dará un mal tiro. Es necesario que el cartucho entre en el cañón con facilidad, sin holgura, pero también que no "baile" dentro del mismo.*

* * *

Otra de las dimensiones de la recámara tiene también gran importancia: *su longitud.*

Se emplean cartuchos de dos longitudes:

1.° Los cartuchos de 65 mm., que son los de tipo más corriente.

2.° Los cartuchos de 70 mm., especialmente utilizados sobre todo para el tiro de pichón, para tirar en el mar, etc.; en una palabra, en los casos en donde se deba tirar con tiro compacto y largo. Ahora bien, si no hay inconveniente alguno en disparar cartuchos de 65 mm. en recámaras de 70 mm. empleando tacos bien flexibles, se aumenta considerablemente la *presión y la dispersión de los perdigones,* cuando se disparan cartuchos de 70 mm. en recámaras de 65 (fig. 7). Y esto se explica fácilmente.

Cuando la recámara es demasiado corta para la cápsula, el reborde de ésta se desdobla al enderezarse y lo hace dentro del ánima del cañón insuficientemente amplia para albergarla; resultando de ello una estrangulación bastante pronunciada que oprime los perdigones y el taco, los detiene por un instante, *aumentando tras ellos la presión* del gas de la pólvora; y, como quiera *que todo exceso de presión aumenta la dispersión* de los perdigones, obtendremos un disparo menos eficaz, cuando, desde un punto de vista erróneo, podría creerse que, utilizando un "gran cartucho" que da un fuerte retroceso, se obtendría mejor disparo. Por este pequeño ejemplo puede verse cómo hay que dudar de las apariencias y de las opiniones faltas de reflexión.

Por último, hemos de considerar en la recámara un tercer factor que tiene su importancia; me refiero al *enlace de la recámara con el cañón.*

Este enlace debe hacerse en pendiente lo más suave posible. La longitud varía, según los fabricantes, desde 6 mm. a 3 centímetros. La longitud más conveniente parece ser la de un centímetro a uno y medio, por ser la que origina la menor dispersión de los perdigones.

El "choke"

Se puede dejar al ánima del cañón su diámetro normal en su boca o, por el contrario, provocar en dicho sitio un estrangulamiento, el CHOKE.

El CHOKE consiste simplemente en un estrechamiento del ánima del cañón en una cierta longitud a partir de la boca. Se aplica al cañón el principio utilizado en las jeringas, a las cuales se les une en su extremo un apéndice estrecho pero *cónico,* mientras que el *choke* es un estrangulamiento cilíndrocónico. De un tubo de caucho sale agua con cierta presión: si se aprieta en parte el orificio de este tubo, se obtiene un chorro de agua MÁS DELGADO, QUE SALE A MAYOR PRESIÓN Y QUE VA MÁS LEJOS, CONSERVANDO MEJOR CONCENTRACIÓN.

Ved aquí aclarado todo el misterio del *choke,* quedando demostrados sus tres efectos por la anterior comparación. Esta idea tan sencilla, que consiste en aplicar a los perdigones un método ya aplicado al agua desde remotos tiempos, sólo apareció en América hacia el año 1870.

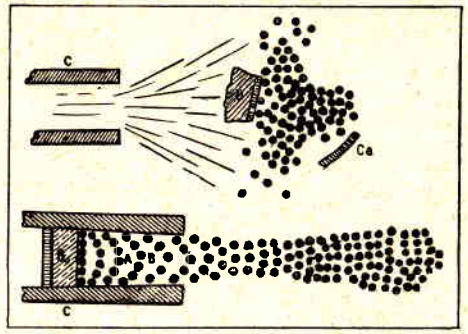


Fig. 8. — Arriba, aspecto de una carga saliendo de un cañón cilíndrico; *B,* el taco de fieltro; *Ca,* disco de cartón del cierre del cartucho. — Abajo, forma alargada que toma la carga por la influencia del *choke.* Obsérvese que el haz de perdigones, durante un corto trayecto, tiene un diámetro menor que el del propio cañón *choke.* La dispersión queda retrasada. El *choke* aumenta el alcance.

Una carga de perdigones saliendo de un cañón *choke,* toma la forma que esquematizamos en la figura 8, mientras que de un cañón cilíndrico salen los perdigones sin orden, sin disciplina, como en un paquete, dispersándose al azar de cualquier manera. Así se comprende perfectamente que si la dispersión se retarda, la carga permanece más tiempo compacta, y en estas condiciones viene a ser como si *aumentara la distancia del alcance eficaz,* es decir, del lugar de la trayectoria donde la superficie del blanco puede aún recibir seguramente *los cuatro impactos.*

El *choke* puede afectar una de las dos formas representadas en la figura 9.

1.° *Choke con declive recto,* preferido por algunos técnicos (2).

2.° *Choke con declive curvo,* cuya acción es menos fuerte sobre la concentración de los perdigones y que para dar los mismos resultados que el anterior debe terminar por una parte cilíndrica más estrecha (1).

Es fácil darse cuenta de si un cañón es *choke* o no lo es observando el ánima del cañón por su boca, con la recámara

dirigida hacia el cielo. Después de una zona negra constituída por la parte cilíndrica, se ve un reflejo luminoso; ésta es la pendiente de enlace, no siendo sin embargo posible apreciar a qué variedad pertenece el *choke* (si a declive recto o curvo).

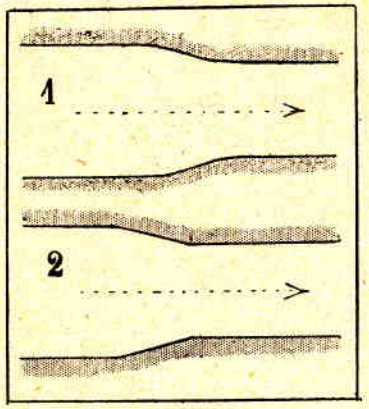


Fig. 9. — En *1*, *choke* con perfil redondeado. En *2*, *choke* con declive recto; en este último la parte estrecha es más larga. El núm. *1* es el llamado *choke* perfecionado.

A los aficionados que tengan interés en cerciorarse por sí mismos de ello, les será necesario recurrir a un moldeado con azufre. Para ello se coloca el cañón apoyado en una superficie completamente plana, con la recámara hacia arriba, se funde con poco fuego azufre y se vierte el líquido dentro del cañón; déjese luego enfriar y quiébrese el molde; éste saltará y reconstituyéndolo se verá su forma.

La parte final del *choke*, que no hay que olvidar es cilíndrica, puesto que el *choke* no es un estrangulamiento cónico, mide de 15 a 25 mm., mientras que la parte cónica mide 25 mm. si el declive es recto y 35 mm. cuando el declive es curvo; citamos estas cifras como término medio, pudiendo variar según el fabricante.

De todos modos, existen en el *choke* varios grados. La parte cilíndrica puede ser más o menos estrecha, y para el calibre 12 se aprecian las siguientes progresiones (diámetro normal 18'5 mm.):

el full-choke, con estrangulamiento de	o'9	mm.	a	1'1	mm.
el choke " "	o'8	"	a	1	"
el medio choke "	o'3	"	a	o'7	"
el cilíndrico mejorado "	o'1	"	a	o'2	"

Con el declive curvo que, como ya hemos dicho, concentra menos, la estrechez se aumenta generalmente de dos

a tres décimas de milímetro. Desde luego que es otra forma de llegar a idéntico resultado.

En el capítulo que tratará de la *concentración de la carga de perdigones* estudiaremos las ventajas e inconvenientes del *choke*, al mismo tiempo que los demás sistemas para lograr sea aquélla bien compacta. Desde ahora diremos que ese estrangulamiento retrasa por un breve espacio de tiempo la salida de los tacos, manifestándose este paro por una pequeña pérdida en la velocidad inicial con relación a lo que ocurre en un cañón cilíndrico; pero, por otra parte, este pequeño retraso, por muy imperceptible que sea, permite una combustión completa de las pólvoras lentas, como lo son la mayoría de las pólvoras piroxiladas, por cuya causa el *choke* es ventajoso para la plena utilidad de estos explosivos. Además, teniendo el *choke* por efecto alargar la carga de perdigones que, de no ser por él, llegarían sobre la presa unos junto a otros, aumenta las probabilidades de éxito en el tiro a pleno través como veremos más adelante.

Sin embargo, el *choke* no deja sentir plenamente su efecto sino con perdigones de un diámetro inferior a la quinta parte del calibre.

El ánima del cañón, independientemente del *calibrado*, puede sufrir otra modificación que vamos a estudiar seguidamente: el *rayado*.

El rayado de los cañones

Si los cañones que concentran mucho la carga y aumentan por esta razón el alcance real tal como debe entenderse según los principios expuestos ya anteriormente, tienen inmensas ventajas en los tiros al descubierto en el llano, en los vastos cazaderos de marismas, o cazando de frente, en donde se tira a grandes distancias, tirando en el mar, etc., no cabe duda alguna de que cuando se tira con el espacio limitado, por lo cual el tiempo para apuntar es muy breve, la concentración en tales casos acarrea a los tiradores medianos grandes decepciones. Se yerra una becada que se levanta a vuestros pies y que se hunde en la espesura al instante,

se yerra el conejo que cruza como una flecha por entre dos zarzales, se nos escapa la becacina cuando aguanta y se le ha podido tirar de cerca antes del primer cambio de dirección; en fin, se yerra, batiendo el bosque, una pieza que rara vez se tira de lejos. Otro desastre, cuando no se yerra la pieza, es que, a veces, se la destroza, hasta tal punto que queda inaprovechable. Desde hace ya mucho tiempo, estos múltiples inconvenientes incitaron a los armeros a fabricar "cartuchos dispersantes", siendo el modelo llamado de *cruceta* uno de los más antiguos. Estos cartuchos tenían teóricamente la ventaja de permitir adoptar las cargas según las circunstancias, utilizando la misma escopeta para disparos a la distancia favorable de 25 metros, y aún más allá, o para tiros a muy corta distancia. Ya veremos más adelante, al estudiar el cartucho, todas sus modalidades en cargarlos, sus ventajas e inconvenientes; pero debemos aún entretener al lector en este capítulo dedicado al cañón de escopeta, tratando de una interesante modificación que atañe a su perforación y cuyos resultados son verdaderamente excelentes.

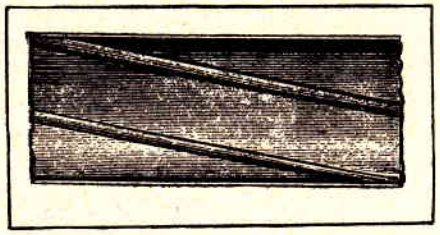


Fig. 10. — Corte de un cañón rayado para el tiro con perdigones.

Fué hacia 1898 cuando se tuvo la idea de disparar perdigones con un cañón rayado. Lo que la teoría hizo prever la práctica lo confirma, obteniéndose para cortas distancias un haz de perdigones amplio y bien repartido. Los motivos de esta dispersión son fáciles de comprender.

Cuando la carga de perdigones sale del cartucho y llega al cañón rayado, forma una espiral alargada (fig. 10), los perdigones, empujándose entre sí, forman un bloque; siguiendo impulsados hacia la espiral, siguen la dirección de ésta en el movimiento que les arrastra hasta la boca del cañón. Los perdigones exteriores de la carga, prisioneros en la ranura, siguen la dirección de ésta como una rueda de

locomotora el riel que la dirige. Todos los perdigones salen en confuso tropel arrastrados los unos por los otros; los que están en la parte interna de la carga sufren igualmente el movimiento de rotación impuesto por la hélice, *pero lo sufren en menor grado*. Considerad lo que pasa en toda la carga observando lo que acontece a un solo perdigón. Este perdigón, a medida que avanza dentro del cañón, ha sido arrastrado en virtud del rayado al punto 2 del cañón, en el instante que sale por su boca. Ha adquirido, pues, en el trayecto a lo largo del cañón, una velocidad de desplazamiento lateral, circular, representada por la distancia que separa el punto 1 del punto 2 (fig. 11). Observemos ahora un perdigón más en el interior del haz. Este perdigón, al salir del cañón, no habrá estado animado en el mismo espacio de tiempo sino por un desplazamiento lateral representado por la distancia 3 a 4. Un perdigón situado más hacia el centro de la carga, verá reducido su desplazamiento de 5 a 6 y, por fin, el perdigón ideal, el del centro del haz, 7, girará sobre sí mismo sin sufrir desplazamiento alguno. Al salir de la boca del cañón, libres de la opresión sufrida, los perdigones tendrán tanta mayor tendencia a separarse, para describir círculos en el aire, cuanto mayor haya sido el trayecto circular descrito en el cañón. El perdigón 1-2, habiendo sufrido un gran movimiento de rotación, se apartará más del centro de la carga que el perdigón que ha ido de 5 a 6, el cual sufrió una rotación mucho más débil, obteniéndose,

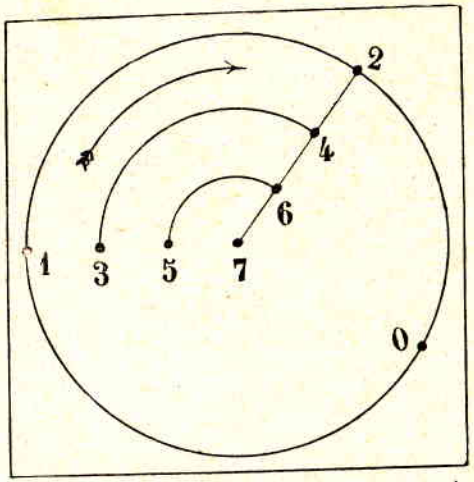


Fig. 11. — Esquema indicando el modo de actuar el rayado sobre los perdigones.

pues, por este procedimiento, un haz de perdigones en el cual el perdigón del centro marcha en línea recta, mientras que los restantes van en zonas concéntricas sucesivas, apartándose de un modo regular y acribillando la totalidad del blanco.

Sólo hemos considerado para mayor claridad una ranura y un solo perdigón, siendo en la realidad varias las ranuras, generalmente seis, y muchos los perdigones. Ahora bien, como todas las ranuras son rigurosamente paralelas, su acción es la misma y su número sólo tiene por objeto coger la carga de perdigones por distintos sitios, para hacerla girar con mayor precisión y energía.

En nuestra figura 11, al considerar el perdigón que se desplaza de 1 a 2, se sobreentendía que el rayado comenzaba a la salida del cartucho en el punto 1, para acabar en la boca del cañón su trayectoria helicoidal en el punto 2. Ahora bien, este paso, que representa un tercio de circunferencia aproximadamente, podemos alargarlo para que no represente más de un cuarto de circunferencia, o, contrariamente, acortarlo para que represente media circunferencia.

Supongamos que adoptemos un paso más corto, una ranura más enroscada, más retorcida a la salida del cañón (siendo la longitud de este último la misma que en el caso anterior); el perdigón que partió de 1 en la recámara, saldrá en O por la boca del cañón, habiendo sufrido un movimiento de rotación más prolongado, por consiguiente más completo, con mayor fuerza centrífuga que dará mayor dispersión, aunque, naturalmente, en detrimento del alcance. Así, pues, conviene mantenerse en un justo límite, debiéndo concebirse armas cuya zona eficaz no sea muy ancha y por consiguiente de poco alcance.

El paso del rayado puede variar de longitud hasta el infinito; pero la experiencia ha demostrado que el paso más largo deberá ser de 1'65 metros, con el que se obtiene a 20 metros un haz de 1'35 metros de diámetro, y que más allá de estas cifras no se conseguiría mayor ventaja que la que nos da un cañón cilíndrico. Se puede reducir el paso a 1'35 metros, que da a 20 metros un círculo de perdigones de 1'65 metros de diámetro; pero este paso no conviene sino

para tiros muy cortos: de unos 10 metros aproximadamente.

En resumen: El rayado de un cañón imprime a la carga de perdigones un movimiento de rotación que agranda el haz bajo la influencia de la fuerza centrífuga; de suerte que se puede decir, volviendo a la comparación de la cual nos hemos servido antes, que si el cañón cilíndrico puede compararse a un tubo de caucho que deja salir el agua en un chorro muy ancho, el cañón *choke* hace las veces de un terminal de jeringa que estrecha la vena líquida, concentrándola; el *cañón rayado* actúa haciendo dar vueltas a los perdigones como un jardinero que para regar un ancho jardín esgrimiera la boca metálica de la manga de riego trazando círculos con ella.

Ampliaremos con más detalles esta cuestión, cuando estudiemos la dispersión y tratemos de los diferentes pasos adoptados y de los números de perdigones que conviene elegir; en una palabra, de todos los medios que interesan a este principio, pues sólo hemos expuesto en este capítulo lo concerniente a su aplicación al cañón.

CAPÍTULO III

DEL ENGANCHE DE LOS CAÑONES

Diversos modos de establecer los cierres.

Ya hemos estudiado sucintamente los cañones de escopeta en todas sus partes, dispuestos a recibir el cartucho y a lanzar perdigones según dos modalidades, *concentración* o *dispersión*, que podemos regular a nuestro antojo y que estudiaremos más detalladamente al tratar del *cartucho*.

Ahora bien, esos cañones debemos fijarlos, unirlos, y muy sólidamente por cierto, a una *culata*, para que puedan utilizarse, asegurando además las diferentes funciones de la escopeta, ya conocidas del lector, *por un sistema de cierres y de percusión*.

Los cañones desmontables de nuestras escopetas de caza están provistos de unos *enganches*, destinados a encastarse o ajustarse en unos huecos dispuestos en un conjunto mecánico, que vamos a describir a grandes rasgos, llamado *báscula*, porque los cañones giran alrededor de ella. Las escopetas de cañones fijos, sin báscula, del tipo DARNE, CHARLIN, etc., están también provistas de un sistema de cierres.

Los cañones tienen, pues, unos *ganchos*, como puede verse en la figura 14, que se alojan en unos huecos dispuestos en la *báscula*. Estos enganches o cierres pueden construirse en diferentes formas, que constituyen diversos grados de solidez:

1.° En las escopetas de clase más ordinaria, los engarces están "añadidos" e incrustados en la parte inferior y trasera de los cañones mediante ranuras y espigas en cola de

milano [fig. 12 (1)]. Los dos cañones unidos entre sí están soldados, estándolo también generalmente los enganches. Examinando la base de los cañones y rascando un

Fig. 12. — Cómo se emplazan los engarces en los cañones: En *1*, los ganchos van añadidos en forma de cola de milano, uniéndose el conjunto por soldadura. — En *2*, los cierres forman parte de los cañones, pero la banda superior está añadida. — En *3*, la banda y los cierres forman parte de los cañones, uniéndose éstos por la ranura. (Según VERNEY-CARRON, de Saint-Étienne.)

poco el metal, se ve aparecer las señales amarillentas de la soldadura al cobre.

2.° En las escopetas de fabricación más esmerada, los

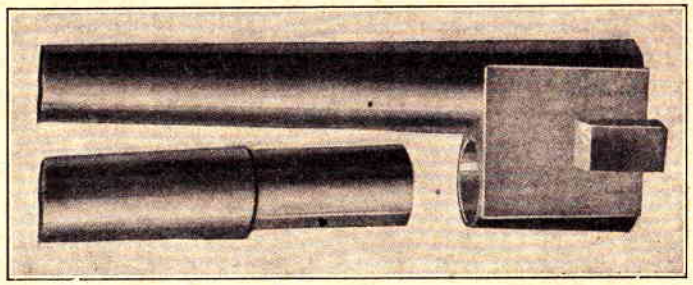


Fig. 13. — Cañones DARNE enzunchados, que aseguran una gran resistencia a la recámara y una gran solidez a los ganchos. El zuncho y los engarces forman una sola pieza.

enganches forman parte de los cañones. Cada uno de ellos lleva ya su gancho y sólo existe una simple soldadura en sentido vertical. Se comprende que en estas condiciones la solidez será la máxima posible, puesto que no se trata ya de la "adherencia" más o menos perfecta de ciertas piezas

"añadidas", sino que se trata de un *bloque único* [figura 12 (2)].

3.° Algunos armeros, con el fin de dar al conjunto una rigidez perfecta, modelan la masa constituída por el

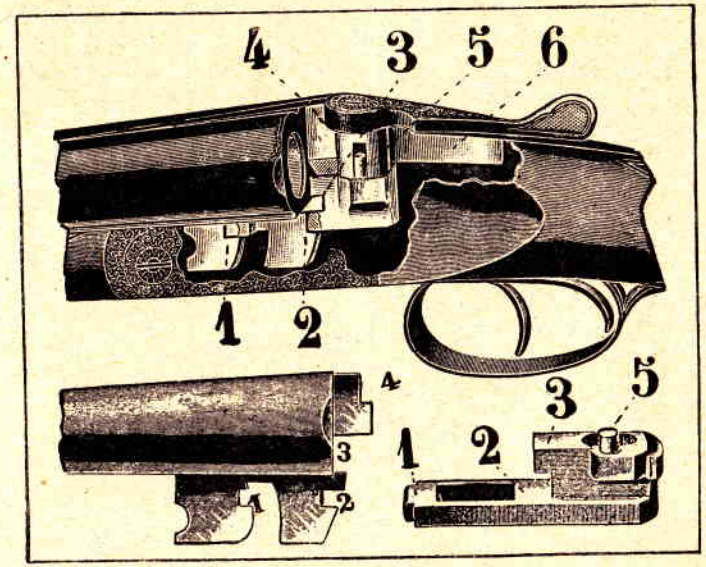


Fig. 14.— *Corte en una escopeta de cuádruple cerrojo,* viéndose el conjunto de sus ganchos y cerrojos en la parte de abajo y a la derecha.

bloque del que ha de salir el cañón, no solamente los *engarces,* sino al mismo tiempo la *banda* que debe unir los propios cañones. Es un refinamiento del más favorable efecto sobre el disparo [fig. 12 (3)].

4.° Por último, hay también cañones asegurados con zunchos, tal como se representa en la figura 13. Los enganches pueden tener, sin embargo, dos o más puntos de apoyo en la pieza metálica llamada *báscula,* que se halla fija a la culata, y así vemos que todos los catálogos de los armeros llevan escritas estas frases: *enganche a doble, a triple* o *a cuádruple cierre,* lo cual requiere una pequeña explicación.

Considerad la figura 14, y veréis el modelo de una *hammerless,* en donde los enganches tienen delante una parte

redondeada, un hueco, en el cual se aloja un eje redondo de la báscula; este conjunto constituye la charnela alrededor de la cual giran los cañones y detrás de este enganche apa-

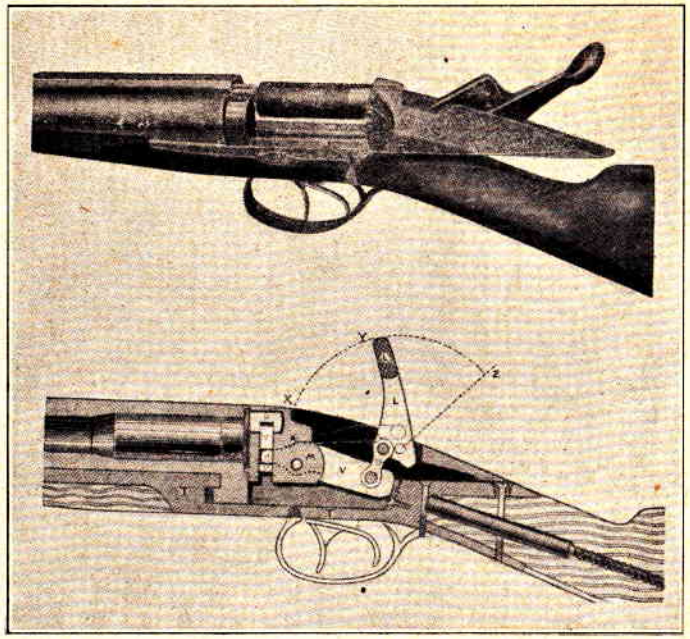


Fig. 15. — Vista exterior e interior de una escopeta DARNE sin báscula. *T*, armazón monobloque; *L*, palanca que gobierna el cerrojo *V* por mediación de la biela *D*; *V*, cerrojo superior, de corte cilíndrico perfeccionado, gobernado por el saliente *D* del cerrojo *V*.

recen los huecos con ángulos vivos 1-2-3-4 en los cuales se alojan a su vez los salientes de los cerrojos cuyos números corresponden. Este cerrojo lleva una espiga 5 y un resorte o muelle plano 6 empuja el cerrojo hacia sus huecos correspondientes. El cerrojo se gobierna por medio de una palanca, la cual, asiendo la espiga 5, permite vencer el muelle, retirar el cerrojo y soltar así los cañones. En este modelo, el cuarto cierre 4 lo constituye la misma palanca. El *engarce a cuádruple cierre* está constituído por una prolongación de

la misma banda de los dos cañones y que forma el cuarto cierre. Con el pensamiento puede suprimirse uno de estos cierres para conservar únicamente dos o tres; pero sólo se tendrá entonces un enganche menos sólido, lo cual no necesita demostrarse.

A pesar de este lujo de enganches, que evidentemente representan una garantía, se creyó que resultaba una sinrazón cortar la escopeta precisamente por el sitio en donde se produce el mayor esfuerzo de flexión y por lo tanto en donde mayor peligro ofrece de abrirse (véase figura 4), por lo cual se construyeron escopetas sin báscula, de las que damos un modelo. No basculando ya los cañones para poder introducir el cartucho, se dispuso un cerrojo deslizante que abre y cierra la cámara del cañón. Este sistema es muy apreciado por muchos tiradores y hay que confesar que su defensa es muy racional.

Capítulo IV

LA BÁSCULA

Escopetas con gatillos y escopetas "hammerless". — Las platinas desmontables. — Superioridad de éstas. — La percusión, su importancia e influencia sobre el tiro. — El disparador. — Cuidados que requiere el mecanismo.

Se designa con el nombre de *báscula* la pieza que no solamente contiene los ganchos de los cañones, sino también

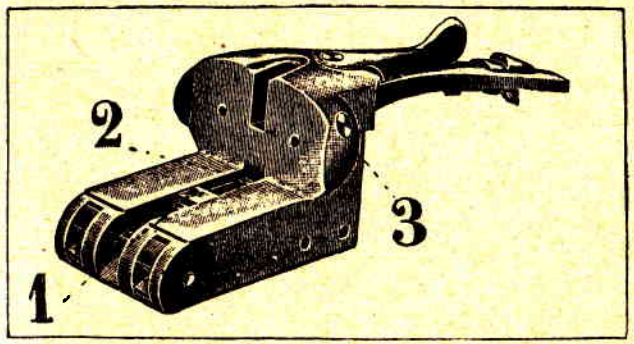


Fig. 16. — Vista anterior de *una báscula hammerless Anson y Deeley* de triple cerrojo; el tercer cerrojo está constituído por el eje (3), que se aloja en *3* de la figura 17.

es portadora del mecanismo de *percusión*. Sobre la parte posterior de la báscula se fija la *culata*.

Ya hemos dicho todo lo que interesa conocer relativo a los engarces y cerrojos en donde unos y otros se ajustan, exponiendo en la figura 14 su montaje y las relaciones de su conjunto. Todos los sistemas, con algunas variantes, reproducen un dispositivo basado en idéntico principio.

Ahora veremos, aunque rápidamente, el mecanismo *para armar la escopeta* y el de *percusión*.

Las escopetas se arman automáticamente por el hecho de que, al abrir los cañones haciéndolos bascular, se determina el que se armen también los gatillos como se explica en el texto de la figura 17. Hay que reconocer que este

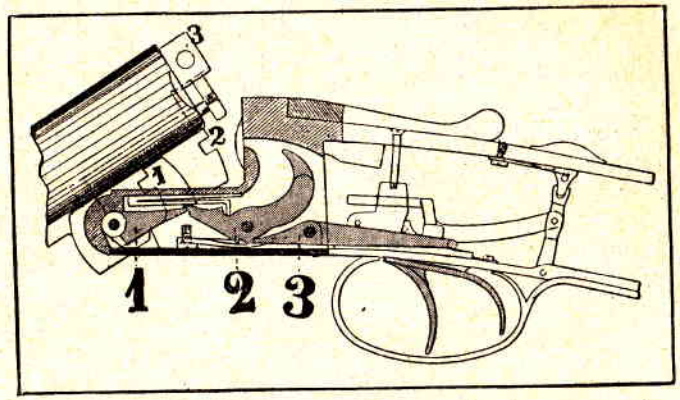


Fig. 17. — *Sistema de armamento y de percusión de una escopeta con gatillos interiores o hammerless.* — La pieza *1*, solidaria del movimiento bascular del cañón, levanta el martillo *2*, el cual se mantiene armado gracias a la pieza *3*, cuyo extremo izquierdo, según la figura adjunta, se encasta en un diente del propio martillo. Apretando el disparador, esta pieza *3* se desprende y el martillo cae. *1-2-3*, son los tres huecos del enganche de los cañones con la báscula. Debe exigirse que el martillo se arme bastante antes de abrirse los cañones, lo cual es fácil de conseguir mediante la buena disposición de las piezas *1* y *2*.

sistema no da siempre los resultados previstos. Al comprar un *hammerless* hay que asegurarse de que los gatillos se armen bien, produciendo el sonido característico, que da lugar a la frase "los gatillos cantan bien", y *que el basculamiento de los cañones arma los gatillos mucho antes de la extracción completa del cartucho*. Un dispositivo mal dispuesto es causa de serios inconvenientes y peligros: inconvenientes en el sentido de que pueden cambiarse los cartuchos sin quedar armados los gatillos, y peligroso, porque, al cerrar la escopeta después de la introducción del cartucho, puede provocarse el disparo, ya que los gatillos no están armados.

La construcción de un *hammerless* no tolera, pues, la mediocridad.

Algunos cazadores son aún partidarios de las escopetas con gatillos exteriores, reconociendo en ellas una gran facilidad para armarlas y para desarmarlas por tener la ventaja de poder hacerlo sin tener que bascular los cañones, por los olvidos menos frecuentes de levantar el seguro que paraliza muchas veces las ventajas del *hammerless*. Armando con el dedo los martillos es fácil darse cuenta de su estado, de la potencia del muelle, de la limpieza de su mecanismo, etc. "Con la escopeta de gatillos exteriores se ve si ésta está armada o si no lo está..." Todo ello son cuestiones personales, por las que no se puede tomar partido.

Se ha creído realizar un progreso cierto adaptando el sistema de gatillos interiores, suprimiendo los inconvenientes de que se enganchasen con los vestidos, con las ramas, dando así al arma un sello de sencillez y sobriedad. Esta tentativa de mejora ha sido bien sancionada por una boga merecida y justa. Nuestra figura 17 representa una escopeta con los gatillos interiores de las llamadas *hammerless*.

Aún tenemos que indicar dos variantes:

1.ª La báscula puede contener los dos mecanismos para armar la escopeta y exteriormente están remachados todos los ejes sobre los cuales giran las diferentes piezas, siendo ésta la fabricación más sencilla y por consiguiente la de menor coste (figs. 17 y 19).

2.ª El mecanismo para armar cada uno de los cañones está dispuesto sobre una platina especial desmontable, dando lugar al sistema denominado *de platinas*. En la figura 21 puede verse un modelo de *platina desmontable*.

El sistema de platinas desmontables tiene las siguientes ventajas:

1.ª Facilidad de disponer de todas las piezas de la batería sin verse obligados a "hacer saltar" los remaches de los ejes comunes a los dos mecanismos de percusión (figura 21).

2.ª Facilidad en la limpieza y en el cuidado, pues cual-

quier cazador, por poco experto que sea, puede destornillar cada una de las platinas, limpiarlas y engrasarlas.

3.ª *Facilidad en las reparaciones* cuando se rompe alguno de los muelles o resortes.

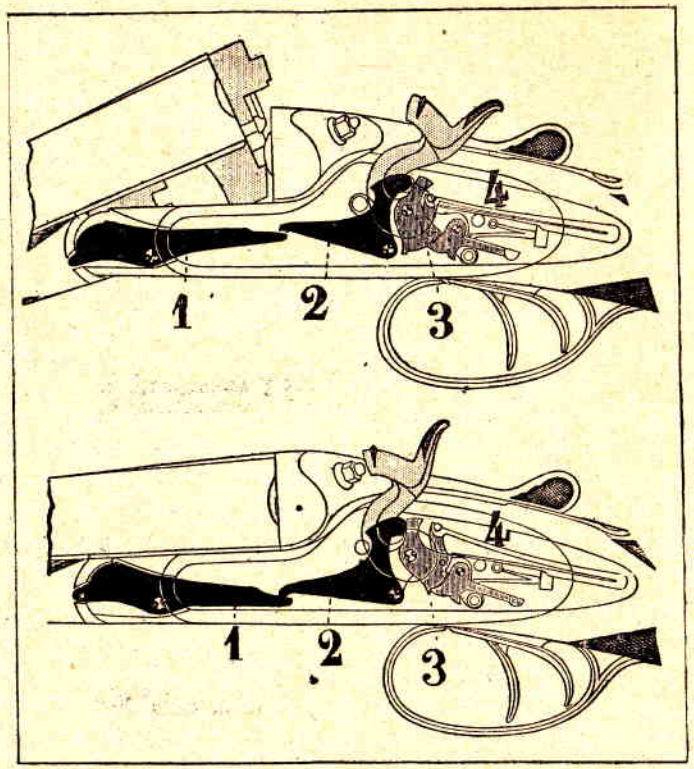


Fig. 18. — *Mecanismo de una escopeta con gatillos exteriores.* — Al abrir los cañones, la pieza *1* levanta las piezas *2* y *3*, mediante las cuales se arman los gatillos a impulso y bajo la dependencia del potente muelle *4*. Este modelo es de triple cerrojo.

4.ª *Facilidad de regular los disparadores* tocando solamente el mecanismo reconocido como defectuoso, sin necesidad de desmontarlo totalmente.

Desde estos diferentes puntos de vista, así como para los cazadores capaces de cuidar sus armas y hacer por

sí mismos las pequeñas reparaciones necesarias, la escopeta con platinas desmontables ofrece una gran superioridad.

La percusión

El armar los gatillos, ya sean éstos exteriores, ya sean interiores, provocado por la simple apertura de los cañones

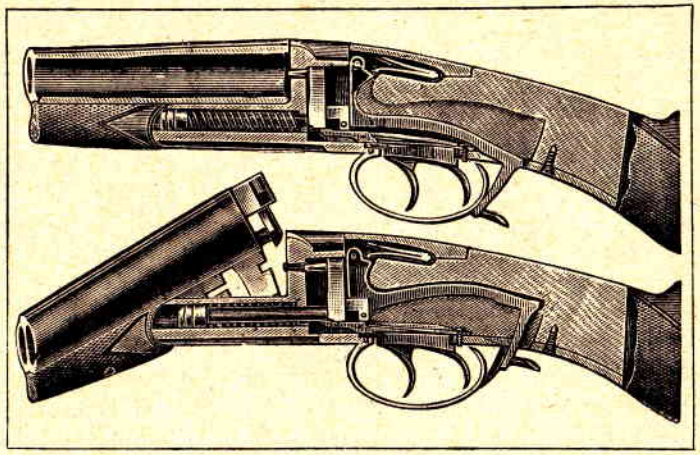


Fig. 19. — *Escopeta* TIPO "IDEAL". — Mientras que la mayor parte de escopetas *hammerless* emplean para accionar los percutores *muelles planos*, el modelo que aquí damos está montado sobre *muelles en espiral*, a los que se les reconoce gran solidez. Además, los gatillos no se arman por el movimiento basculer de los cañones, sino por mediación de una llave que aparece detrás del guardamonte. (Se ha criticado a veces a las *hammerless* por fallarles algunos disparos, a causa de que el cazador no abrió suficientemente los cañones y de no haber quedado por ello armada la escopeta. La solución mecánica del arma del presente diseño suprime este inconveniente, pues la llave caída detrás del guardamonte indica al tirador que su escopeta no está armada. (Clisé de la *Manufacture française d'armes et de cycles a Saint-Étienne.)*

o por cualquier otro mecanismo, preludia la PERCUSIÓN, que tiene una gran importancia.

La percusión del pistón del cartucho se opera de idéntica manera en todas las escopetas. Apretando el disparador, se desengancha la pieza que mantiene alto el gatillo, cediendo éste violentamente bajo la presión de un potente muelle

(véase figs. 17, 18 y 19). El gatillo, o bien golpea él mismo directamente (fig. 17) o por mediación de una aguja de acero llamada *percutor* (fig. 18), cuyo extremo opuesto llega al *pistón*.

La fuerza de la percusión tiene una incontestable influencia en el tiro: una débil percusión es causa de una inflamación débil también, pudiendo ser causa de una *inflamación lenta*, e incluso puede llegar a hacer *fallar el tiro*.

El disparador

Sólo debe retener aún la báscula nuestra atención para estudiar una parte especial de su mecanismo que interesa en el disparo: el DISPARADOR. Es cosa sabida que apretando el disparador se desprende el percutor que golpea el pistón y que inflama la pólvora. Pero *es de suma importancia para la precisión del tiro que no sea necesario un gran esfuerzo para hacer caer el martillo*. Este esfuerzo daría por resultado hacer desviar el arma hacia la derecha y abajo, lo que redundaría en perjuicio de la precisión del tiro. Generalmente se expresa por un peso la presión que el dedo debe ejercer sobre el disparador, y los que toman parte en las tiradas de pichones, así como muchos cazadores, exigen una regulación precisa. La precisión es tanto más necesaria cuanto que hay que amoldarse a un término medio exacto; así, pues, si un disparador duro hace desviar el tiro, el disparador demasiado flojo puede ser causa de accidentes, ya sea disparándose la escopeta merced a un brusco ademán, ya sea al disparar el otro cañón. El modo de regularla es por demás sencillo y sólo requiere un poco de cuidado.

El peso a que hemos hecho mención varía entre 1.300 gramos y 3 kilogramos. Cuando se regula suavemente, es corriente dar un poco más de peso al segundo cañón para precaverse contra todo disparo eventual de este cañón ocasionado por el disparo del primero y, además, porque los tiros con el cañón izquierdo suelen hacerse con más aplomo, con mayor reflexión, y se pueden asegurar con menos precipitación. Para las escopetas corrientes, los armeros acon-

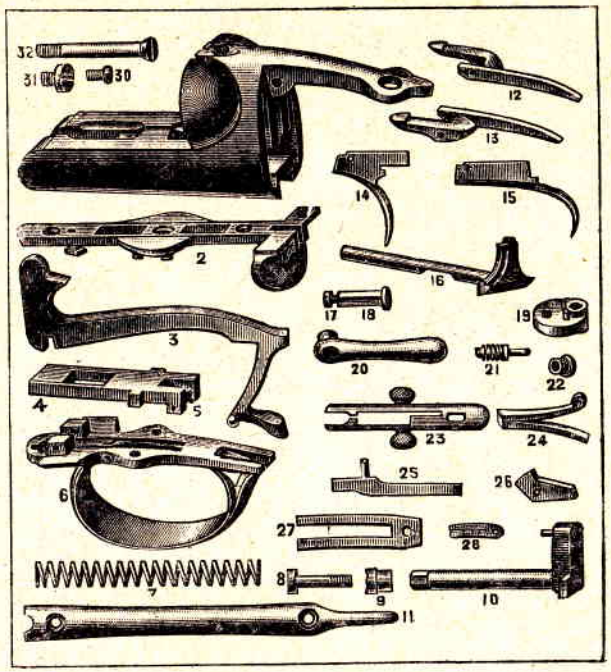


Fig. 20. — Conjunto de piezas que constituyen el mecanismo de la BÁSCULA de la escopeta representada en la figura 19. — En *1*, báscula propiamente dicha, delante de la cual se coloca la pieza *2*. En *3*, palanca de apertura, cuyo diente anterior se encasta en *5* del cerrojo *4*, para impulsarlo hacia atrás, abrir la escopeta y armar los gatillos. En *6*, pieza llamada guardamonte y destinada a proteger los disparadores *14* y *15*. Estos disparadores actúan respectivamente sobre los gatillos *12* y *13* y, levantando su parte derecha más delgada, deja en libertad al martillo *10*, retenido por un saliente que se ve a su izquierda. La mayor o menor suavidad de los disparadores se regula por la pendiente más o menos pronunciada que se dé a estos enganches y que está previamente calculada con el mayor esmero por los fabricantes acreditados. En *16*, el extractor, que funciona por el movimiento basculante de los cañones, obliga a salir al cartucho. Se puede hacer funcionar el extractor bajo la presión de un potente muelle que extrae el cartucho disparado así que los cañones se abren; denominándose en este caso, EXPULSOR AUTOMÁTICO. (Clisé de la *Manufacture française d'armes et de cycles de Saint-Étienne.)*

sejan dar para el disparador un peso igual al de la propia escopeta. Creemos que ese peso es el máximo aceptable. Se puede transigir con 2 kilos o algo más para los dedos un poco bruscos.

Para asegurarse del peso de partida del disparador, átese con un cordel añadiéndole a éste pesas hasta que el disparador ceda, teniendo cuidado de que las pesas no rocen en

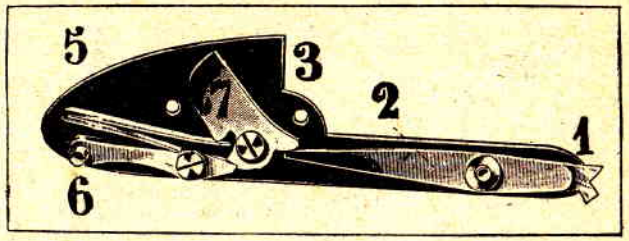


Fig. 21. — *Platina desmontable.* — El mecanismo de percusión de cada uno de los cañones es independiente y está montado sobre una platina que se fija a los lados de la batería por medio de tornillos cuyos emplazamientos pueden verse en la figura. Al abrirse los cañones, la pieza *1* acciona la pieza *2*, que arma el gatillo *7* que estaba bloqueado por la pieza *6*. El disparador actúa a la extremidad izquierda de la pieza *6*. En este sistema, el gatillo es plano en lugar de ser puntiagudo y golpea una pieza intermedia, llamada percutor, pudiéndose ver su forma exterior en la figura 18. El percutor es el que golpea el fulminante. (Según VERNEY-CARRON.)

ningún sitio. También puede emplearse un dinamómetro, estando éste concebido según idéntico principio que la romana.

Se puede suavizar o retardar la acción del disparador retocando la pendiente del diente del gatillo. Cuanto más suave es la pendiente, tanto más suave es la acción de disparar, debiéndose retocar con una lima fina y con gran prudencia.

Sea el que fuere el sistema que elijáis, debe predominar en vuestra decisión una gran preocupación, esto es, la de aseguraros que tenéis un arma seriamente concebida, fabricada con *aceros de muy buena calidad* y con un *ajuste esmerado*. Han caído en nuestras manos ciertas armas que no soportaban sin deformarse el que se las desmontara, como si

estuvieran hechas de plomo. Da miedo pensar que tales armas puedan ponerse en manos del público y que el deseo del lucro pueda incitar a ciertos fabricantes a jugar con la vida de sus semejantes.

Ciertamente, entre todos los sistemas que hemos descrito al estudiar la *manera de unir los cañones, las tiras, las bandas, los cierres, la báscula*, etc., hay formas que nos son preferidas; pero no por ello dejamos de declarar que cualquier sistema, mientras esté *bien ejecutado* y con *materiales escogidos*, se defenderá siempre honrosamente.

Procurad *no dejar persistir juego alguno en los cierres de vuestra escopeta*. Una vez cerrados los cañones deben formar como un solo cuerpo con la báscula. *La regularidad en el disparo depende en gran manera del juego en la culata*, pudiendo ser el tiro demasiado bajo, hacia la izquierda o hacia la derecha, por culpa de las reacciones que se producen a la salida de la carga. El quedar bien persuadidos ningún trabajo os ha de costar, si os acordáis de lo que hemos dejado dicho referente a las *vibraciones* y *flexiones*, pues hasta en las escopetas mejor ajustadas dimanan aquéllas del momento en que se efectúa el disparo.

El juego produce el juego, que aumenta por la sucesión continua de golpes, que pueden llegar a comprometer la propia seguridad del tirador.

Para apreciar la necesidad de ajustar los cierres de una escopeta, basta cogerla por el extremo de la culata y agitarla en todos sentidos verticalmente. De esta suerte notaréis el choque de las piezas que tienen juego.

Cuidados que requiere el mecanismo de la escopeta

Desmontad vuestra escopeta, limpiad cuidadosamente los cañones pasando un escobillón impregnado en aceite *mineral, flúido* y *neutro*. Los aceites empleados para los automóviles son en general convenientes.

Para asegurarse de que un aceite es neutro, es decir, que

no es ácido, basta introducir y dejar en él durante veinticuatro horas una lámina de acero, una hoja de cortaplumas, y si esta hoja sale intacta, sin el menor cambio de color, el aceite es neutro. Si, por el contrario, presentase esa hoja manchas azuladas o irisadas, el aceite será ácido y debe desecharse.

Además, hay que limpiar bien la parte exterior de la báscula, sobre todo después de un día de lluvia, vertiendo algunas gotas de aceite de vaselina sobre los cierres y en todos los sitios en donde pueda existir roce o frotamiento, así como también sobre la parte anterior de la madera desmontable.

Una vez por año hay que proceder a una limpieza y engrase generales.

En las baterías *no desmontables*, basta sumergir la báscula durante veinticuatro horas en un recipiente lleno de aceite de vaselina, dejándola luego gotear con la culata hacia arriba por igual espacio de tiempo.

En las *básculas con platinas desmontables*, puede hacerse el trabajo más completo y con mayor esmero: desmóntese, y límpiese con petróleo el aceite viejo y el óxido. Séquese luego del todo, puesto que el petróleo oxida a la larga, y engrásese de nuevo.

El procedimiento que seguimos con las platinas desmontables es el siguiente: después de limpiarlas, extendemos sobre la platina del lado del mecanismo una capa de vaselina pura y neutra, calentando por encima la parte externa con la llama de una bujía; la grasa se funde, penetrando en el mecanismo uniformemente, y después de enfriarse la grasa se vuelve a montar la platina.

La falta de cuidado, el óxido que se introduce en todos los roces, endurece el mecanismo, cuando no provoca la ruptura de piezas delicadas, muelles, etc. Se nota cómo se van endureciendo los disparadores poco a poco, obligando a dar, para disparar, un tirón brusco que hace bajar la puntería. *Se yerran entonces los tiros por falta de limpieza en el mecanismo.*

Son a veces los percutores los que se oxidan en su alojamiento, se atascan, y entonces, al golpear el gatillo un cuerpo mucho más rígido que el frágil pistón, siempre deformable, se rompe.

Una de las causas frecuentes de oxidación en los percutores es el escape de los gases de la pólvora por las chimeneas donde aquéllos se alojan.

Cuando los pistones no son de buena calidad y se deforman mal por la acción del choque, o cuando al recargar los cartuchos no se ha tenido cuidado en cubrir el nuevo pistón con un poco de barniz, al inflamarse la pólvora, un poco del gas desprendido escapa por los bordes del pistón y asciende por la chimenea en donde se encuentra alojado el percutor.

Los gases calientes, por contener elementos corrosivos, expulsan prontamente la grasa y atacan el metal. Por lo tanto cuidad vuestros cartuchos recargados como más adelante indicaremos y *vigilad el libre juego de los percutores* engrasándolos a menudo, tanto más cuanto, para hacerlos retroceder, existen unos muelles pequeños y delicados que se corroen con la mayor facilidad.

A veces es el extractor el que no funciona: se le fuerza con la enorme potencia de la palanca que representan los cañones de la escopeta y se registra una nueva ruptura. (Véase la espiga motriz del extractor en 16, fig. 20.)

Por último, no dejéis armados vuestros gatillos durante el largo tiempo de inacción de vuestra escopeta. Con una escopeta de gatillos exteriores, nada hay más fácil que desarmarlos, bajándolos. Con las *hammerless* apretad los dos disparadores antes de cerrar la escopeta, lo cual impedirá que se armen los gatillos.

Es peligroso *disparar los gatillos en vacío*, es decir, sin cápsula alguna. No estando amortiguado el choque por la percusión sobre un cuerpo blando como lo es el cobre del pistón, puede provocar la ruptura del muelle, templado en general bastante "duro". Es, pues, conveniente introducir una cápsula vieja o bien utilizar unas cápsulas especiales de muelle, que se venden en las armerías.

Nuestras escopetas, casi perfectas hoy día como concep-

ción y ejecución, *son empero delicadas* y no pasan sin ciertos cuidados muy elementales, puesto que se resumen en dos palabras: LIMPIEZA, ENGRASE.

Si os hemos aconsejado la compra de una escopeta perfecta, creemos tener razón en insistir, pues no hay derecho

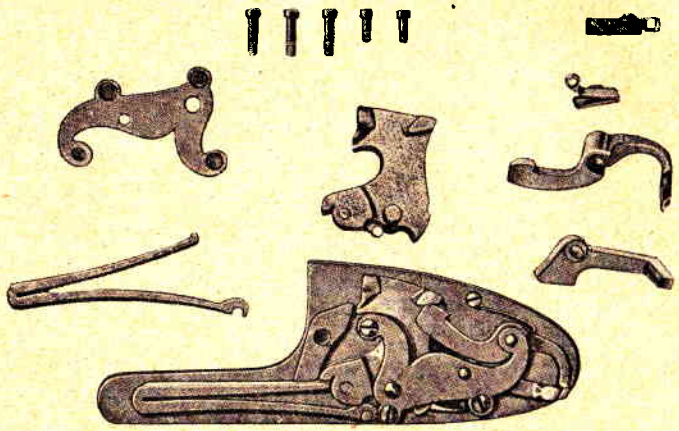


Fig. 21 bis. — Piezas que integran el mecanismo de percusión de una platina de escopeta *hammerless* moderna. *Modelo V. Sarasqueta*

a que por causa de una apatía culpable se transforme después de un período de caza en un "chisme inservible".

No queremos insistir más sobre los diferentes tipos y mecanismos en uso, puesto que, lo repetimos, bien ejecutados, todos tienen su valor. Basta con que los cazadores conozcan los grandes principios en que se basa su construcción, pues son éstos los que después del estudio del tiro nos permitirán *hacer la disección* del disparo. No puede seguirse aquí un curso de mecánica aplicada a la fabricación de escopetas, sino solamente establecer que, dado tal conjunto de piezas y siendo éstas siempre las mismas, su aplicación trae consigo indicaciones de orden práctico cuya importancia se apreciará en la PARTE QUINTA de este trabajo.

CAPÍTULO V

LA CULATA

La culata debe adaptarse al tirador. — Sus medidas más importantes son: su longitud, su inclinación y la llamada "ventaja".

Aún hay muchos cazadores que sólo ven en la culata la calidad de la madera, sus adornos más o menos artísticos y si es recta o en forma de *pistola*. Esta última forma, representada en la figura 22, tiene por objeto asegurar su mejor adaptación a la mano derecha y por otra parte parece merecer la aprobación de muchos cazadores. Su curva inferior, más acentuada que en la culata recta, ha sido causa de que se diga que con ella se tira más bajo. Es un error. Lo que hay que mirar en una culata es la *dirección del eje principal* y no las formas intermedias. Más tarde insistiremos sobre esta cuestión, que tiene en el tiro una importancia considerable. En efecto, hay que tener bien presente que el tiro a la caza no tiene nada de común con el tiro al blanco, en el cual el tirador se toma el tiempo que quiere para apuntar, se despoja de los vestidos que le estorban, retiene su respiración, sigue con exactitud *una línea de mira con su alza* y, después de estar preparado convenientemente, aprieta el gatillo. En rigor, para este trabajo, todas las culatas, por medianas que sean, pueden servir. Si no se avienen bien al hombro, se modifica algo la posición del fusil. Si la cantonera es demasiado recta, el tirador baja la cabeza; pero siempre consigue avenirse con su fusil, porque el tiempo no le apremia.

El tiro de caza es muy diferente: hay que echarse la escopeta a la cara rápidamente, tomar la puntería con una línea de mira aproximada y apretar el gatillo lo más de

prisa posible, ante un blanco que se mueve, que huye con astucia, serpenteando en el aire, y al que el alejamiento hará invulnerable. Pronto os convenceréis de que la escopeta debe adaptarse a vuestra conformación, *que debe adaptarse convenientemente a vuestro hombro y avenirse con vuestra vista.*

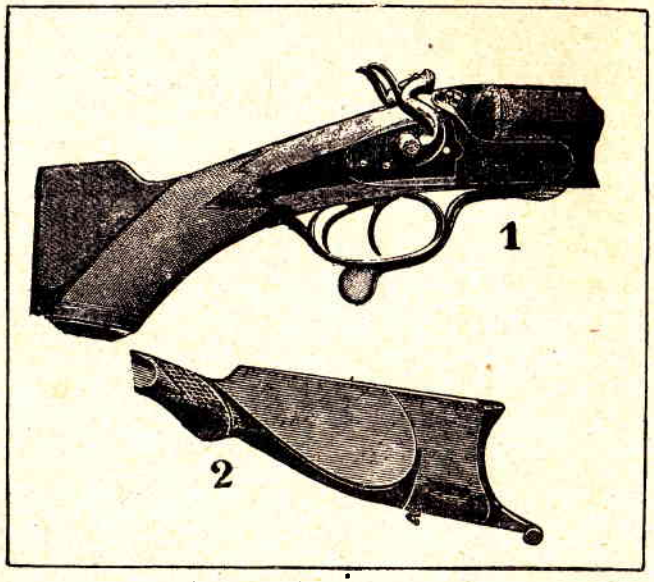


Fig. 22. — *Culata en forma de pistola.* — En *1*, para escopetas de caza; en *2*, para carabinas de tiro con cantonera de gancho para su mejor adaptación al sobaco.

La buena adaptación de una culata viene determinada por tres factores:

1.° *La longitud.*

2.° *La curvatura.*

3.° *La ventaja.*

Estudiemos, pues, cada uno de estos factores:

1.° *La longitud* es la distancia que hay entre el centro de la cantonera o placa posterior y el primer disparador (fig. 23, 2). Varía entre 35 y 37 centímetros y se determina según la talla del tirador, que le da brazos más o menos

largos. En el movimiento rápido de echarse la escopeta a la cara, es necesario que la culata pueda subir rozando el pecho y se sitúe en el hombro sin que sea preciso extender demasiado el brazo. Con una culata demasiado larga, debe extenderse el brazo desmesuradamente, y siendo amplio ese

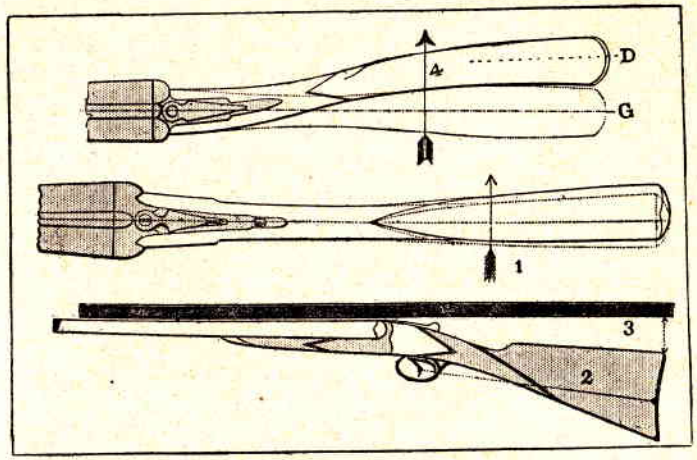


Fig. 23. — *Diferentes medidas de una culata.* — En *2*, su longitud. En *3*, la inclinación. En *1*, la ventaja. En *4*, culata especial, en la cual está dispuesta la línea central entre ambos cañones, frente al ojo izquierdo, *G*; para tuertos del ojo derecho, *D*.

movimiento, es demasiado largo el tiempo empleado, retrasando la rapidez necesaria para encarar la escopeta. Además, si la culata es demasiado larga con relación a la longitud del brazo, se corre el peligro de que aquélla se enrede con los vestidos, que se encuentre parada demasiado pronto, pudiendo dar lugar a disparos demasiado altos.

Por consiguiente, diremos de un modo general que la *culata deberá ser tanto más larga cuanto más alto y delgado sea el tirador,* puesto que es bien evidente que la corpulencia debe intervenir tanto como la talla como elementos determinantes de la longitud de la culata; en los corpulentos, la grasa, amoldándose alrededor de las articulaciones, ocupa un volumen que queda libre en los delgados. Existe un método muy sencillo para determinar la longitud conveniente

de la culata: basta coger la escopeta con la mano derecha, manteniendo el índice en el primer disparador, como en el momento del disparo, y aplicar la cantonera al repliegue interior del codo. Toda esta parte de la escopeta debe alojarse fácilmente entre el índice y el codo.

2.° *La inclinación* se mide por la distancia 3 que separa el extremo superior de la culata de la línea que prolonga la banda superior de los cañones (fig. 23). Esta distancia oscila entre 5 centímetros para las culatas más rectas, y 7'5 centímetros para las más "inclinadas".

Cuanto más recta es una culata, tanto más alto va el disparo.

Cuanto más inclinada, más bajo dispara la escopeta.

La *curvatura* dada a todas las culatas se justifica por el hecho de que, por una parte, la culata se coloca en el hombro, mientras que la línea de mira debe quedar delante del ojo. Los cañones han de estar por lo tanto más altos que la culata, como el ojo está más alto que el hombro. De todos modos se tiene en cuenta que la cabeza se agacha en el acto de apuntar. No es cosa fácil determinar la inclinación conveniente, según la longitud del cuello o, mejor, según la altura que separa el ojo del hombro. El cuello puede ser más o menos flexible, más o menos largo. Hay cazadores que agachan más o menos la cabeza. La inclinación conveniente deberá fijarse probando la escopeta mediante disparos contra un blanco, por tanteo, y se corregirá el defecto que tuviere modificando la pendiente de la culata, debiendo ser tanto más recta cuanto más baje el tiro. Ampliaremos este estudio en el capítulo dedicado a la rectificación de la escopeta.

3.° *La ventaja* es, como su nombre indica, una desviación de la culata hacia la derecha y que tiene por objeto hacer coincidir el eje de entrambos cañones frente al ojo derecho, evitando así a la cabeza una contorsión, cualquier molestia que repercutiría en la rapidez y seguridad en el disparo. El esquema de la figura 24 evidencia esta necesidad. Si según el esquema suponemos en los sitios allí marcados el hombro, el ojo derecho y el izquierdo del tirador,

es bien evidente que, para quien encare con el hombro derecho y apunte también con el ojo del mismo lado, será necesaria una desviación en la culata de la escopeta, a fin de que la mira coincida con el ojo. *La ventaja* deberá ser tanto mayor cuanto más ancho de espaldas sea el tirador, o sea cuando la distancia del hombro al ojo derecho sea mayor o, mejor aún, cuanto más grueso, más corto y menos flexible sea el cuello del tirador. Sin *la ventaja* adecuada, el tirador tendría tendencia, si su ojo derecho sigue la banda, a dirigir aproximadamente esa banda en el sentido de su visual y tirará hacia la izquierda según la flecha Z.

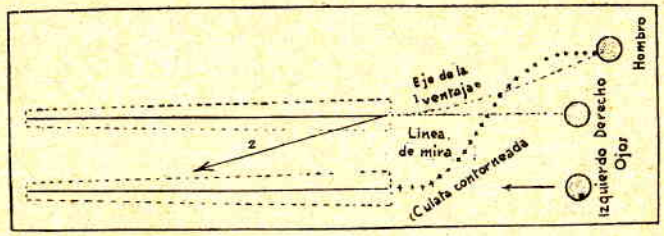


Fig. 24. — *Esquema que justifica la ventaja* por las respectivas posiciones del hombro y del ojo derecho. — El eje de la ventaja se desvía débilmente cuando se trata de hacer coincidir la banda de los cañones delante del ojo derecho. Sin esta desviación, al colocar la culata delante del ojo derecho, se tiraría hacia la izquierda, según la flecha *Z*. La línea de cruces + + + + nos da, aunque exageradamente, la forma de la culata especial contorneada para apuntar con el ojo izquierdo.

Cuando se trata de un tirador tuerto del ojo derecho y que apoye la escopeta en el hombro derecho también, la *ventaja* de la culata debe ser muy exagerada. Para que la línea de mira coincida con la visual izquierda, se da una desviación tal como se indica con la línea de cruces + + + + ; en idéntica necesidad se encuentran aquellos tiradores cuyo ojo derecho sea el más débil y que no creyendo lógico apuntar privándose del ojo izquierdo, el mejor para ellos, usan la visión *biocular* con el mejor ojo como órgano director. Insistiremos sobre este particular al *estudiar la puntería*.

Numerosas observaciones hechas en el tiro al blanco con tiradores de diferentes temperamentos, nos han llegado a convencer de que existen casos en los cuales la *ventaja* de

la culata es nociva incluso cuando se apunta con el ojo derecho. Esto ocurre porque el disparo no es obra de una máquina, cuyos efectos pueden calcularse matemáticamente, sino que es obra de un organismo sensible con todas sus variadas reacciones. Tanto es así, que algunos tiradores muy nerviosos, excesivamente bruscos en sus movimientos, adquieren el vicio llamado "golpe de dedo".

El "golpe de dedo" consiste en un impulso demasiado vehemente dado al disparador y que produce, por consecuencia fácil de comprender, una desviación, un impulso de la escopeta hacia la derecha. El tiro se desvía por ello también hacia la derecha. Ahora bien, sin la *ventaja*, hemos visto que la tendencia es que el tiro vaya a la izquierda, según la dirección de la línea Z de la figura 24.

La supresión de la ventaja puede, pues, corregir la influencia del "golpe de dedo" para conseguir un arma que, teniendo en cuenta todas las acciones y reacciones del disparo, conduzca la carga al lugar apuntado.

También se observa en casi todos los tiradores el *"avance del hombro"*, que es una defensa instintiva contra el *retroceso*. Nunca hemos creído que esto tuviera gran influencia en el hecho tan frecuente de tirar demasiado hacia la derecha. En todo caso, aunque fuera necesario tener que contar con ello, la noción que hemos de tener presente es que la mayor o menor *desviación* de la culata no es una cuestión de orden puramente físico (corpulencia del cazador), sino que es también una cuestión de orden fisiológico (reacciones del organismo).

Por último, hay también en la culata una particularidad que tiene su importancia, y es la *dirección general de la cantonera o placa de asiento*.

Si colocáis derecha una escopeta, descansando sobre la placa de asiento en una superficie bien plana, observaréis que los cañones no siguen una dirección perpendicular al suelo, sino que forman un ángulo más o menos agudo con esa perpendicular (fig. 25).

Esta disposición tiene a veces por efecto hacer tirar demasiado bajo. Es muy sencillo y poco costoso modificar la

placa en tal forma que dé mayor espesor a la extremidad inferior de la culata hasta que los cañones queden perpendiculares a la misma.

Esa modificación es de aconsejar de un modo general por dos razones: la primera, porque en la inmensa mayoría de los casos se tira bajo; la segunda, porque, rebajando el extremo superior de la culata se facilita la acción de echarse la escopeta a la cara y se evitan los enganches que, en invierno, por causa de lo gruesos que son los vestidos, son bastante frecuentes.

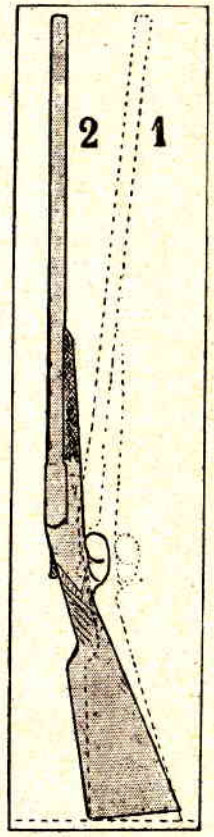


Fig. 25. — *Rectificación de la cantonera.* — Toda escopeta tiene su cantonera o placa de asiento dispuesta para adaptarse al hombro, tomando aquélla la posición *1* cuando descansa en el suelo. Si consideramos la figura, no en el sentido vertical, sino en el horizontal, nos daremos cuenta que tal disposición nos haría tirar demasiado abajo. Se rectifica el tiro retocando la cantonera hasta tanto que adquiera el cañón la posición vertical de la figura *2*.

Con el mismo fin, se añade a veces a la punta de la culata una prolongación en forma de gancho de metal (fig. 22) que, obligando a colocar la escopeta en el hombro algo más baja, da por resultado un disparo más alto; pero este método, empleado sobre todo en las armas de *stand*, no es aconsejable para las armas de caza, por hacerlas más pesadas y antiestéticas, siendo fácil que se enganchen con el correaje y los vestidos.

No es conveniente que las consideraciones relativas a la culata inciten a los cazadores a hacer modificar incesantemente las culatas de sus escopetas, pues hay que tener presente que tales consejos no van dirigidos a los numerosos casos en que los cazadores de complexión media sacan todo

el partido que pueden de culatas construídas según dimensiones asimismo medias.

Resumen general de la segunda parte

Debe escogerse la escopeta con cañones de muy buena calidad y muy cuidadosamente ajustados. Deberá tenerse cuidado de que la recámara que aloja el cartucho sea de la longitud conveniente y esté bien calibrada, entrando en ella el cartucho con la mayor suavidad.

El sistema de enganches y cierres *deberá escogerse lo más reforzado posible, manteniéndolo sin juego si se quiere conservar la precisión en el tiro.*

Las baterías con platinas desmontables no son indispensables, pero debe darse suma importancia a un excelente sistema de percusión *y una suavidad* bien regulada *en los disparadores, detalles éstos que influyen en gran manera en el tiro.*

Por último, la perfecta adaptación de la culata *al tirador, tanto con relación a su longitud como a su curvatura y ventaja, son las condiciones primordiales para el éxito en el tiro de caza.*

Tercera Parte

LA PENETRACIÓN

Siendo la penetración de los proyectiles en el cuerpo de la pieza de caza el fin perseguido en el disparo, conviene conocer las mejores condiciones que deben contribuir a su mayor eficacia antes de esforzarse en realizarlas en la confección del cartucho.

La penetración depende de la velocidad, del peso y de la dureza del proyectil.

Antes de abordar el estudio detallado del cartucho, de los diferentes elementos que lo componen: *cápsula, cebo o pistón, pólvora, tacos, proyectiles (perdigones o bala) y de la operación de rebordearlos,* conviene, para la mayor comprensión de lo que nos proponemos decir, exponer claramente el problema que se ha de resolver. Conocido este problema, veremos cuáles son las mejores soluciones.

La caza menor, que es la única que aquí nos ocupa, se practica mediante el disparo con *perdigones*. El número de perdigones de la carga debe ser el suficiente para que a la mayor distancia posible se coloquen *cuatro impactos* en el cuerpo del animal.

La silueta de la pieza perseguida es de forma irregular; pero, para mayor claridad, la hemos reducido, considerando la perdiz, a la forma regular de un decímetro cuadrado (véase fig. 1).

Pero no es suficiente que cuatro perdigones toquen al animal para matarlo o reducirlo; es necesario además que esos perdigones tengan la fuerza suficiente para penetrar en su organismo, es decir, para vencer la resistencia que ofrecen la piel y su revestimiento de pelo o pluma.

Es necesario que esos proyectiles no se paren al encontrar la piel; deben penetrar hasta cierta profundidad en el organismo, provocando en él desórdenes, hemorragias, y si se trata de un hueso, que lo fracturen. A pesar de ello, la fuerza de penetración ha de tener un límite que no conviene rebasar. Porque si un perdigón atraviesa de parte a parte un animal, en general producirá en su organismo un desorden menos grave que si se para en él con toda su *fuerza viva*.

Así se comprenderá la importancia que tiene, permítasenos la expresión, "dosificar" la penetración que vamos a estudiar.

Un proyectil penetrará tanto más profundamente en el interior de un cuerpo cualquiera:

1.º *Cuanto mayor sea su velocidad;*
2.º *Cuanto mayor sea su diámetro;*
3.º *Cuanto más dura sea su composición.*

Veamos ahora estos diferentes factores.

CAPÍTULO PRIMERO

De la velocidad que debe imprimirse al perdigón. — Por qué la velocidad inicial de 375 metros por segundo es suficiente. — Importancia de la presión e inconvenientes de su exageración.

De la velocidad a imprimir a los proyectiles. Velocidad inicial y velocidades restantes

Como resultado de todos los experimentos hechos, puede decirse que la velocidad media más ventajosa que debe imprimirse a los perdigones para el tiro de caza es de 375 metros por segundo; pero tal *velocidad es la inicial*, medida en la *boca del cañón*, velocidad que disminuye rápidamente en virtud de la gran resistencia del aire. Se trata además de los perdigones del *centro de la carga*, pues los de los bordes llevan notablemente menor velocidad y ésta va disminuyendo cuanto menor es el diámetro de aquéllos. Tanto es así, que si se

mide, por ejemplo, a una distancia de 20 metros de la boca del cañón, la velocidad de los perdigones del centro de la carga y la de los bordes, se verá que para una velocidad inicial de 375 metros en los primeros, con perdigones del número 7, los de los bordes se atrasarán cerca de DIEZ metros, mientras que tirando con perdigones del número 6 sólo se atrasarían unos SEIS metros, aumentando naturalmente las diferencias con las distancias. En términos más comunes: los perdigones del centro "dejan atrás" a los perdigones de los bordes de la carga, tanto más cuanto menor es su diámetro; de suerte que, al tratar de la velocidad, debe entenderse que nos referimos a *los perdigones del centro de la carga.*

Véase por otra parte en el adjunto cuadro la disminución de la velocidad de los perdigones a los 15, 25, 35 y 50 metros de su salida del cañón (según JOURNÉE).

Números de los perdigones y sistema de cañón

Distancias de la boca	9 (cil.)	9 (chok)	7 (cil.)	7 (chok)	5 (cil.)	5 (chok)	3 (cil.)	3 (chok)	1 (cil.)	1 (chok)
	mm.	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*
0 metros	375	375	375	375	375	375	375	375	375	375
15 »	259	268	276	284	288	295	297	304	304	310
25 »	209	211	230	233	246	250	258	262	268	271
35 »	170	172	194	197	213	216	228	231	240	243
50 »	125		153		174		191		205	

Por estas cifras puede verse claramente que las velocidades son tanto más regulares y menos decrecientes cuanto mayor es *el diámetro del perdigón.*

Observación interesante e imprevista:

Los efectos de velocidad ligeramente más acelerada que se observan para el cañón *choke* cesan pasados los 40 metros, *y las velocidades a que continúan son de igual valor para las dos clases de cañones.* Debemos hacer observar que las velocidades indicadas para el cañón *choke* se refieren a la de los perdigones de la *parte delantera de la carga*, disminuyendo la velocidad de los perdigones rezagados, de tal suerte que si tomamos la velocidad media de unos y otros, será inferior a la *velocidad media* de los perdigones lanzados

por un cañón cilíndrico. Pero lo antedicho tiene en la práctica relativamente poca importancia y es debido al paro que ocasiona el estrangulamiento del cañón a los perdigones del final de la carga.

Más adelante concretamos para cada clase de pólvora el peso que le corresponde de ésta y de perdigones para poder obtener en las mejores condiciones posibles, en cuanto se refiere a la carga de un cartucho (taco, pistón, rebordeado, etcétera), una velocidad inicial rayana en los 375 metros por segundo. Ahora nos hace falta explicar por qué nos hemos de amoldar a una cifra aproximada a la antedicha, pues no cabe duda alguna de que existen una multitud de pequeñas causas que influyen en el tiro sobre la velocidad y que hacen no sean estas cifras ni absolutas ni matemáticamente exactas. Tanto es así, que a los perdigones fabricados con *plomo blando* les corresponde una velocidad de 360 metros, o sea ligeramente inferior, mientras que la que corresponde a los de *plomo endurecido* será ligeramente superior (400 metros).

Importante papel que desempeña la presión e inconvenientes de exagerarla

Sólo puede obtenerse mayor velocidad para lanzar una carga de perdigones provocando una explosión más violenta, ya sea *aumentando la carga de pólvora*, o bien *empleando cebos más reforzados*, o mediante una *compresión exagerada de la pólvora*, etc. Ahora bien, quien dice una explosión más violenta dice también una *presión más fuerte*. Desde luego es cosa fácil de comprender que la explosión produce sus efectos en todos sentidos. Actúa como propulsora sobre las paredes móviles de la cámara de explosión, esto es, tacos, perdigones, y actúa en forma de presión, es decir, "con tendencia a la ruptura", sobre las paredes fijas (véase figura 26).

Ahora bien, la presión exagerada tiene los inconvenientes siguientes:

1.º *Amenaza la seguridad del tirador.*
2.º *Perjudica al mecanismo de la escopeta y perturba*

la eficacia del disparo. Ya hemos visto, página 36, que bajo fuertes cargas se aumentan las vibraciones y flexiones de la escopeta.

3.º *Aumenta el retroceso.*
4.º *Deforma los perdigones.*
5.º *Provoca las agrupaciones de perdigones.*
6.º *Aumenta la dispersión.*

Es necesario darse perfecta cuenta de que la explosión,

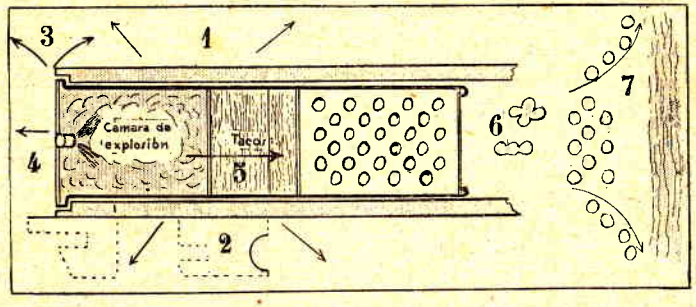


Fig. 26. — La parte de la cápsula que contiene la pólvora actúa como cámara de explosión en el momento de la inflamación de esa pólvora. La presión que se desarrolla se ejerce en todos sentidos, como lo indican las flechas. Sobre las paredes de la cámara (flechas *1* y *2*), sobre el mecanismo y cierres de la escopeta con tendencia a abrirlos (flecha *3*) sobre el pistón (flecha *4*), intentando escaparse el gas por este sitio, y, por último (flecha *5*), sobre el taco, perdigones y parte rebordeada del cartucho. Exagerando la presión, deforma los perdigones y forma racimos de éstos, *6*. La velocidad excesiva de los perdigones comprime el aire representado en el esquema por *7* y provoca un extraordinario desparramamiento, aumentando por lo tanto la dispersión.

al desarrollar de pronto varios centenares de kilogramos de PRESIÓN, actúa en todos los sentidos, como puede verse en el adjunto esquema de la figura 26. Desde luego, la explosión "desembaraza" por así decirlo la cámara de explosión; pero la salida de los perdigones no es instantánea, pues varias causas la retrasan: el *reborde del cartucho*, el *peso* o sea la *inercia de los perdigones*, la *obstrucción de los apretados tacos*, y este retraso, por imperceptible que sea a nuestros sentidos, es causa de que *el enorme volumen de gas* engendrado por la súbita combustión de la pólvora desarrolle

una presión que puede alcanzar desde 300 a 1.000 kilogramos en ciertas ocasiones, ejerciéndose en todos sentidos (figura 26), y entonces *amenaza la seguridad del tirador* por el peligro de que estallen los cañones.

El *mecanismo de la escopeta* tiende a abrirse, haciendo frente a esfuerzos mayores de lo normal, al precio de una fatiga que desgasta el metal de los cerrojos y que acarrea el juego de los engarces.

El retroceso (flecha 4), es la *reacción* correspondiente *a la acción* producida en el sentido de la flecha 5, aumentando también necesariamente.

Los perdigones que resistirían 300 ó 400 kilogramos de presión brusca, no resistirían 500 ó 600 y se deforman, a pesar del taco de fieltro que amortigua el golpe, sobre todo los de la parte posterior de la carga, que se encuentran aplastados entre el impulso de los gases de la pólvora por una parte y la resistencia de inercia opuesta por las capas anteriores de perdigones y la salida por otra parte. La elevada temperatura, consecuencia de la violenta explosión, funde los perdigones formando a modo de *racimos* de ellos. Golpead un clavo y éste se calentará, porque se transforma en calor parte del trabajo que sobre él se ejerce. En el caso presente hay que añadir el calor engendrado por el *roce a gran velocidad de los perdigones* en el cañón. Es cosa sabida que *el frotamiento engendra calor*, que los salvajes logran encender dos trozos de madera frotándolos largo rato el uno contra el otro, y que cuando se escurre de prisa una cuerda entre vuestras manos, notáis la sensación del calor producido por su roce. Reflexionad además *que el punto de fusión del plomo es muy bajo*, y podréis creernos cuando afirmamos que en todas estas violentas acciones se desarrolla suficiente calor para fundir parcialmente algunos perdigones, soldándose entre sí para formar un racimo de forma irregular, que marchará sin dirección determinada a causa tan sólo de su propia forma. Por su gran peso pueden alcanzar una gran distancia y ser causa a veces de esos tiros asombrosos que los ignorantes atribuyen a la bondad de sus cartuchos o de su escopeta. Se forman los *racimos*

cuando la presión excede de 500 kilogramos por centímetro cuadrado tirando perdigones de plomo endurecido o al rebasar la velocidad de 350 metros aproximadamente al tirar con plomo blando.

Por último, la *dispersión* aumenta por dos causas. Digamos ante todo que *la resistencia del aire es enorme cuando interviene el factor velocidad*. Evidentemente, caminando despacio, esa resistencia nos pasa desapercibida, pero si nos ponemos a correr ya se deja sentir. Véase por ejemplo las resistencias que actúan sobre un automóvil de carreras lanzado a 134 kilómetros por hora:

Pérdidas por rozamiento en el motor.	18 HP	de vapor
" en la transmisión. . . .	17 HP	" "
" en el roce de los ejes. . .	27 HP	" "
" en las ruedas de ventilación.	4 HP	" "
Fuerza necesaria para luchar contra la resistencia del aire.	52 HP	" "

Por lo tanto, el enorme, el mayor obstáculo para la progresión en el aire, parte de la propia resistencia del mismo, tan pequeña cuando no se lucha con él y tan extraordinaria cuando se intenta la violencia, "pues no admite bromas". Además, la velocidad inicial de 375 mts. por segundo representa una velocidad ¡de *mil trescientos cincuenta kilómetros por hora!* Ante tal velocidad, y dada la *forma redonda de un perdigón, tan poco favorable a la penetración*, el aire actúa, si no como un cuerpo sólido, casi como un cuerpo líquido. Si se golpea la superficie del agua con una plancha de madera, o si dirigís un chorro de agua perpendicularmente contra una plancha de madera, cuanto mayor sea la presión, cuanta mayor fuerza tenga el agua, tanto más violento será el choque y tanto más se desparramará el agua, o, lo que es lo mismo, habrá mayor dispersión. Cuanto más fuerte golpeéis el agua con la plancha, más agua esparciréis a su alrededor.

Esto es exactamente lo que ocurre con los perdigones, según se indica en el esquema de la figura 26.

Así, pues, tanto en la presión que ha de desarrollar el car-

tucho como en la velocidad que hay que dar al perdigón, existe un límite que no debe rebasarse, so pena de *aumentar la dispersión* y, por consiguiente, a expensas de un riesgo para la escopeta y tal vez para el tirador y para no obtener en suma sino un mal resultado.

Además, la excesiva presión acrecienta la dispersión por un segundo mecanismo fácil de comprender: Cuando la presión pasa de 450 kilogramos por centímetro cuadrado, *el perdigón se deforma, pierde su velocidad y la dispersión aumenta*, puesto que adquiere una dirección que sólo depende de su forma.

Una comparación nos hará comprender el fenómeno que se produce: Cuando una canoa navega rápidamente deja tras sí dos corrientes de agua que tienden a unirse después. Si no se opone obstáculo alguno a que dichas corrientes se unan, la canoa sigue su curso en línea recta; pero si se modifica la vena líquida, alterando la forma de su popa, como de hecho se hace al intervenir el timón, la embarcación se desviará, *hociéndose más lenta su marcha*. El hecho de virar frena la embarcación.

Sabido es que en las canoas de regatas se procura que los costados del barco que frotan en el agua y que su quilla, es decir, toda la parte que esté debajo de la línea de flotación, *sean lo más lisas posible*. Por esta causa se pulen y se barnizan para disminuir los roces. Un perdigón en el aire obra como una canoa en el agua. Si en lugar de tener una forma lisa, brillante, regular, presenta una forma áspera, rugosa, irregular, roza en el aire, queda frenado y pierde pronto en velocidad.

Imaginaos ahora unos perdigones aplastados en forma de lágrima, de menisco, etc. (fig. 27), pero de forma irregular; esos perdigones seguirán una dirección que dependerá de su deformación, y como ésta puede ser múltiple, el desparramamiento llegará a ser fantástico: llegarán sobre el blanco "paquetes" de perdigones por un lado, mientras que sólo se verán algunos agujeros en otros puntos. Para las pólvoras vivas se utilizan hoy día perdigones *endurecidos*, que más adelante estudiaremos; son más resistentes al choque de

la explosión, se gastan menos con el roce del cañón y existe menos dispersión por culpa de deformaciones, aunque no se puede exagerar tampoco la presión.

Mientras se pretenda que las presiones de prueba para escopetas terminadas no rebasen los 815 kilogramos para el calibre 12 y los 770 kilogramos para el 16, es prudente atenerse a una presión que no exceda de 500 kilogramos como máximo, desde el punto de vista de la seguridad personal, puesto que el trabajo de una escopeta debe conservar un *coeficiente de seguridad* a lo menos de un 33 %. Los cartuchos que carga el propio cazador o los confeccionados por armeros no especializados y que no cuentan con útiles a propósito para obtener mecánicamente la exactitud de las dosis, corren ciertamente el riesgo de dar presiones muy variables, tanto en más como en menos. Además intervienen una gran cantidad de causas al parecer sin importancia, ajenas a la voluntad del cazador: que la pólvora está demasiado seca o demasiado apretada, un taco demasiado grasiento, una sobrecarga de perdigones; de tal suerte que, aconsejando para las condiciones normales de tiro que no se rebase la velocidad inicial de 375 metros aproximadamente y que las presiones no sean superiores de 450 a 500 kilogramos, ofrecemos al cazador *el máximo de*

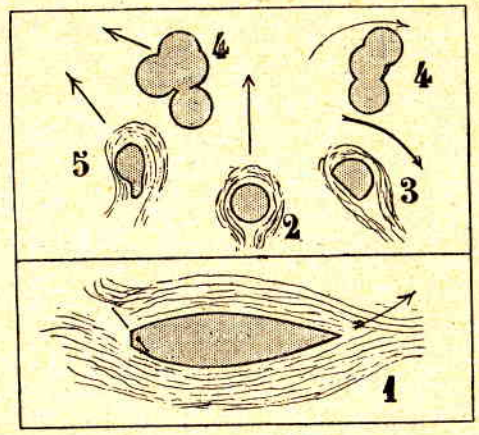


Fig. 27. — Un objeto móvil en una masa líquida, si se deforman sus líneas, toma una dirección que dependerá precisamente de su deformación. Tal sucede con la canoa *1* bajo la influencia de su timón. Mientras que un perdigón esférico *2* se moverá en línea recta, los deformados, como *3* ó *5*, irán sin rumbo fijo, danzando, y aun con mayor motivo los perdigones agrupados, *4*.

probabilidades de acierto y de éxito, haciéndole correr los *menores riesgos posibles* para él y para su escopeta.

Veamos aunque sea sólo un ejemplo: un disparo con 36 gramos de perdigones y 2'3 gramos de pólvora T para un calibre 12 vendrá a dar una velocidad de 420 mts. por segundo; pero con presiones que pueden oscilar entre 480 y 580 kilogramos, lo cual es ya excesivo. Es necesario, pues, o bien disminuir la carga de pólvora en 10 centigramos o disminuir la carga de perdigones. Dos escuelas imperan respecto a eso entre los cazadores.

1.º Los que quieren tirar muchos perdigones a poca velocidad.

2.º Los que prefieren tirar relativamente menos perdigones pero a gran velocidad.

Esta última teoría reune actualmente a bastantes partidarios, los cuales reducen el peso de los perdigones a 32 gramos y el de la pólvora T a 2'2 ó 2'25 gramos, para el calibre 12.

Cuando estudiemos las diferentes pólvoras negras y piroxiladas, daremos las dosis de perdigones y de cada una de esas pólvoras que mejor convengan para asegurar una velocidad inicial de 375 metros por segundo, sin exagerar la presión, pues no debe creerse que la velocidad de los perdigones y la presión sean resultantes íntimamente ligadas.

Se puede hacer subir la presión sin aumentar la velocidad, o, por lo menos, sin que haya proporción entre ambas cifras, del mismo modo que se puede hacer bajar la presión sin hacer disminuir demasiado la velocidad. Así, por ejemplo, los tacos de corcho ordinarios hacen bajar la presión mucho más que la velocidad y, contrariamente, la adición de cualquier materia pulverulenta a los perdigones determina un ligero aumento de velocidad a cambio de un gran aumento de presión. Los perdigones de plomo endurecido poseen una velocidad inicial superior en un 1 por 100 a la de los de plomo ordinario; pero, con aquéllos, la presión aumenta en un 10 por 100 como resultado del coeficiente de rozamiento más elevado de un metal más duro. El rozamiento es mayor porque se desgasta menos. Cuando se aumenta la

carga de perdigones para una misma carga de pólvora, se produce un aumento de presión sin que la velocidad aumente en igual proporción, lo cual ocurre igualmente cuando se emplean cartuchos provistos de un pistón demasiado fuerte.

Si se comprimen exageradamente (1) las pólvoras piroxiladas, por ejemplo, se provoca un aumento de unos 180 kilogramos en la presión para un aumento de velocidad de unos 12 metros.

Así, pues, en la confección de los cartuchos no deben olvidarse ciertas precauciones para no rebasar la presión mínima necesaria a la obtención de una velocidad determinada. Esto es lo que trataremos de concretar cuando nos ocupemos en el estudio del cartucho.

Conclusión

Puesto que para obtener una buena penetración hace falta velocidad, trataremos de conseguir la mayor de ésta; pero tal que los perdigones no se deformen, ni se desgasten demasiado, ni se arracimen, ni se dispersen exageradamente. Una velocidad inicial de unos 375 metros por segundo nos dará el máximo de ventajas de la mayor de las velocidades desde el punto de vista de la *penetración* y de la agrupación con el mínimo de inconvenientes que resulten de las *presiones exageradas.*

No se olvide que las velocidades exageradas y las presiones demasiado altas favorecen el emplomado según dijimos antes.

(1) Esto no obstante, téngase presente que la carga de pólvora debe ocupar íntegramente la cámara de combustión, lo cual se consigue haciendo descender el taco con suavidad hasta que descanse bien sobre la pólvora después de haber dado unos golpecitos con el cartucho sobre la mesa.

Capítulo II

Importancia del peso del perdigón y de su diámetro para obtener la penetración, que depende de la fuerza viva de ese perdigón. — Cómo puede calcularse esa fuerza viva. — Distancias a que los diferentes números de perdigones son susceptibles de producir heridas mortales a las diferentes piezas de caza. — Perdigón pequeño y perdigón grande.

Al principio de este estudio dijimos que la penetración dependía en primer término de la *velocidad* del proyectil y luego de su *diámetro*.

Ahora bien, la palabra "diámetro" ¿es aquí la apropiada?

Al emplear esta palabra nos avenimos tácitamente a la costumbre general de designar los números de los perdigones por sus diámetros; pero si este método resulta cómodo para clasificar rápidamente el grueso de los perdigones, es contrario al concepto de la mecánica, que los distinguiría por el trabajo a producir.

Lanzar un perdigón a cierta velocidad, hacerle perforar una madera, un papel o carne viva, es obligarle a efectuar *un trabajo;* ahora bien, un trabajo no debe medirse por un cálculo sobre su velocidad o por su diámetro. Supongamos dos balas de plomo, la una es esférica, la otra cilindrocónica alargada, como las que se utilizan en las armas de guerra. Ambas tienen el mismo diámetro. Si lanzamos las dos balas a la *misma velocidad*, las dos producirán un trabajo; pero el daño será muy diferente, pues bien sabido es que la bala más pesada será la más potente.

Si tenemos dos bastones de igual longitud y de idéntico diámetro, pero el uno de acero y el otro de madera ligera, y golpeamos con ellos *a igual velocidad* a un adversario, éste recibirá sin duda alguna mayor daño al golpearle con el bastón de acero que es el *más pesado*.

Una cachiporra no es otra cosa que una bola de plomo,

tan pesada como sea posible, colocada al extremo de una vara flexible.

Por lo tanto, por poco que se quiera reflexionar, debe aceptarse la idea de que lo que importa para determinar la potencia de un proyectil no es su diámetro, *sino su peso*, habiéndose intentado poner a la venta *el perdigón gramico*, es decir, designándolo por el peso de un perdigón.

Hay que tener bien presente que cuando se trata siempre de una misma substancia, de conocida y constante densidad, en rigor se puede clasificar exclusivamente por su diámetro, y esto es lo que precisamente ocurre con el perdigón de caza, con la aproximación suficiente aplicada al lenguaje corriente. Si disparáramos tan pronto con balas de plomo, como de caucho, de marfil, de hierro, etc., es evidente que la noción de su diámetro no podría entrar en los usos corrientes.

Ahora bien, a pesar de conformarnos con los usos y costumbres, estamos sin embargo obligados, al estudiar un fenómeno de la mecánica, a aplicar aquellas medidas que sean las únicas susceptibles de conducirnos a la exactitud que anhelamos, y os daréis cuenta en seguida, mediante algunos ejemplos, de que, *para producir una herida, es necesario que el peso esté aliado a la velocidad del proyectil.*

Se ha logrado calcular la fuerza que representa un perdigón de cierto *peso* lanzado a una velocidad de 375 metros por segundo. He aquí algunas de esas cifras en kilográmetros, o sea el esfuerzo necesario para elevar un peso de un KILO a la altura de UN METRO en un SEGUNDO.

Perdigones			Distancias						
N.º	Diam.º	Peso de un perdigón	15 m	20 m.	25 m.	30 m.	35 m.	40 m.	50 m.
	mm.		*Kgms.*	*Kgms.*	*Kgms.*	*Kgms.*	*Kgms.*	*Kgms.*	*Kgms.*
9	2	0,0462	0,169	0,131	0,105	0,085	0,069	0,057	0,036
7	2,5	0,0904	0,371	0,302	0,25	0,213	0,179	0,151	0,108
5	3	0,1566	0,695	0,582	0,499	0,432	0,373	0,323	0,242
3	3,5	0,2496	1,18	1,01	0,88	0,775	0,679	0,599	0,464
1	4	0,3740	1,83	1,53	1,4	1,27	1,13	1,01	0,8

Para derribar una pieza de caza, hiriéndola gravemente o fracturándole un hueso, es necesario tocarla con una *fuerza*

viva (1) *igual a la quinta parte de su peso;* así, pues, conociendo el peso de los animales más generalmente perseguidos, se puede deducir el perdigón más adecuado para su caza.

La alondra pesa o'03 Kgs.
La codorniz " o'1 "
El palomo " o'35 "
La perdiz " o'6 "
El faisán " 1'25 "
El conejo " 1'25 "
La liebre " 3'5 "
La zorra " 6'5 "
El ciervo pesa de 15 a 30 "
El jabalí " " 65 a 100 "

Siendo el peso de una codorniz 100 gramos, la quinta parte será 20 gramos; por lo tanto se la puede matar a una distancia de 50 metros con perdigones del número 9, puesto que disponemos de una fuerza viva de 36 gramos, mientras que para una liebre de 3'5 kilogramos, cuya quinta parte son 700 gramos, necesitamos emplear perdigones del número 3 para tirarle a 30 metros.

Algunos cazadores objetarán que han derribado liebres a mayores distancias con perdigones de un número inferior. A eso es fácil contestar, pues el cálculo de la fuerza viva anteriormente indicado es para UN SOLO perdigón y pueden haberlas derribado por haberles alcanzado varios perdigones de un diámetro bastante inferior. Así, pues, se podrá derribar perfectamente una liebre a 35 metros con cuatro impactos del número 7, cuyos perdigones tendrán *una fuerza viva* de o'179 × 4 = o'716. (Véase el cuadro anterior.)

Cuando la fuerza viva es inferior a la proporción de 1/5 del peso del animal, y admitiendo que baje hasta 1/10, todavía pueden causarse ligeras heridas, que, de no dar en una parte del cuerpo muy sensible, no derribarán la pieza.

(1) La *fuerza viva* de un proyectil se calcula por la siguiente fórmula: $\frac{1}{2}$ M . V^2; en la cual M es la masa y V la velocidad. La masa es el peso de un cuerpo dividido por 9'8088.

Hay que dejar sentado que estas cifras son aproximadas y que también influyen en la penetración del proyectil la resistencia de la piel y el espesor del pelo, más espeso en invierno que en verano. La pluma ofrece mucha mayor resistencia que el pelo a la penetración.

No es precisamente sobre el terreno en donde pueden apreciarse las consecuencias prácticas de estos puntos de vista teóricos, a no ser que se hagan experimentos serios y precisos. Sobre el terreno, el número de heridas, el lugar en que se causen, los efectos producidos por los perdigones agrupados, modifican las conclusiones que uno se vería arrastrado a establecer.

Lo que importa aquí saber y recordar es que (contrariamente a lo que creen muchos cazadores, al decir que los perdigones pequeños "pican" más que los mayores) precisamente *los perdigones de mayor diámetro* relativo o relativamente de mayor peso *penetran mucho más que los pequeños*, y que, a VELOCIDADES IGUALES, el perdigón mayor tiene una *fuerza viva más considerable*. No sólo actúa por la *herida* que produce, sino también por el golpe que da, que quebranta el sistema nervioso (como puñetazo de boxeador que derriba a su contrario).

La pieza queda *knock-out*, y esto es tan cierto que cuando el perdigón ha actuado no por penetración profunda en la carne, con la consiguiente herida, sino *por choque* a la manera de un puñetazo, resulta verdaderamente un atontamiento del animal, que tardará diez, veinte o más segundos en volver en sí, pasados los cuales se halla en condiciones de seguir huyendo. Todos los cazadores han podido comprobar el hecho de que un animal presa de un síncope, con todas las apariencias de un muerto, ha salido huyendo si se ha tardado en acudir a apoderarse de él.

CAPÍTULO III

Es necesario que el proyectil se deforme lo menos posible para lograr la penetración conveniente. — Perdigones endurecidos y perdigones niquelados.

Si se ha elegido el plomo como metal para la fabricación de perdigones, es porque es el de mayor densidad (11'35) entre todos los cuerpos que podían utilizarse, por ser el más pesado, por ser su precio accesible, y por ser muy maleable, pudiéndose convertir fácilmente en granos esféricos. ¡A nadie se le ocurriría fabricar perdigones con un metal más pesado aún que el plomo, el platino, del que un kilo cuesta algunos miles de pesetas!

Pero si bien el plomo es un cuerpo pesado, de un precio abordable, fácil de trabajar, es también muy maleable, muy blando, *deformándose* fácilmente, siendo notorio su *desgaste* durante su trayecto a lo largo del cañón y perdiendo parte de su poder de *penetración*.

Pero hay que transigir con todos esos inconvenientes ante la necesidad de obtener un metal muy denso.

No es ya necesario demostrar la necesidad de obtener un cuerpo pesado como proyectil... La conocida historia de un obrero que desde lo alto de una escalera pide una esponja nos la demuestra: lanzada la esponja demasiado seca y ligera, no le llega nunca a lo alto de la escalera; pero, mojándola, haciéndola más pesada, puede llegar, por adquirir y conservar durante un mayor espacio de tiempo la fuerza viva, tan necesaria para nuestra labor cinegética.

Se pensó en añadir al plomo otras substancias en pequeñas cantidades, para darle mayor resistencia sin debilitar su densidad. Los elementos que generalmente se le añaden son:

Arsénico . . .	1'4 a 1'6 %
Antimonio . . .	0'75 a 2 %

pero en este caso se baja la densidad en tal proporción que de 11'35 como término medio pasa a ser de 11'08. A pesar de esto, el plomo así endurecido es preferido para el empleo de las pólvoras piroxiladas y en los cañones provistos de estrangulamiento o *choke*.

Los balines y las balas esféricas contienen mayor proporción de *antimonio*, llegando al 5 %.

Las fábricas de perdigones pusieron en venta el perdigón niquelado, es decir, recubierto de una tenue capa de níquel, al objeto de recubrir cada uno de los perdigones de una capa más resistente. Es sensible que el precio del perdigón niquelado sea algo más alto que el precio del perdigón de plomo blando, pues aquél nos dió los mejores resultados y resiste sin deformarse presiones más elevadas que las normales. Por lo demás, éste es el principio de las *balas blindadas*.

CAPÍTULO IV

Cómo puede apreciarse la penetración y cómo se la mide. — Conclusiones.

Ya conocemos ahora los tres elementos: *velocidad, peso* y *dureza* de los que depende la penetración, que es, en resumen, el fin que perseguimos.

Muchos cazadores desean conocer la fuerza de penetración de sus disparos corrientes, tanto más cuanto que para ese experimento no se requiere herramienta especial alguna. Es suficiente, en efecto, tirar contra un libro a cierta distancia y contar el número de hojas en que aparece claramente un desgarro, *visible por transparencia*.

Para apreciar la penetración media de un disparo, debe tirarse contra una superficie a tal distancia que el blanco reciba 30 impactos a lo menos, y la penetración media será entonces la que den 15 agujeros, descontando los más profundos, pues pueden éstos estar provocados por una agrupación de varios perdigones o porque algunos de ellos, llegando unos tras otros, pasen por casualidad por el mismo agujero...

El sistema de prueba con papel apretado en forma de libro es preferible a tirar sobre madera, tratándose de perdigones de caza; la penetración es menor (cerca de tres veces) y el método de cálculo mucho más sencillo. No conviene dar mucha importancia a estas pruebas, pues, calculando las de diferentes disparos, veremos que hay errores de un disparo a otro de hasta un 10 por 1.000. Por último, hay que hacer constar además que los perdigones penetran más fácilmente en los tejidos blandos de la carne de los animales que perseguimos que en la madera, y que la pluma ofrece mayor resistencia a la penetración que el pelo.

Como conclusión práctica de las pruebas que se efectúan

sobre la penetración, sería curioso saber cuánto debe hundirse un perdigón en el papel o en la madera para producir una herida importante. JOURNÉE, que estudió con la maestría que es sabido todas estas cuestiones, no da conclusiones definitivas; sólo estima, y aun "aproximadamente", que siendo el perdigón apropiado para una pieza de caza, para producir una herida importante debe penetrar a *una profundidad igual al diámetro del proyectil.*

Ningún sistema de escopeta es superior a otro si los proyectiles que lance *tienen la misma fuerza viva y la misma velocidad.* Sólo puede afirmarse que una escopeta de cañón largo dará mayor penetración que otra que tenga el cañón más corto, siempre y cuando la primera imprima a los proyectiles mayor velocidad, como ya hemos visto anteriormente.

Lo mismo ocurre con las pólvoras: Una pólvora dará penetraciones con regularidad si provoca velocidades también regulares.

Al tratar de comparar varias pruebas, hay que saber distinguir los efectos de los perdigones del centro de la carga, que adquieren siempre mayor velocidad y por lo tanto mayor penetración, y los efectos producidos por los perdigones de los bordes del haz, que llevan menor velocidad y tienen menor penetración.

Para terminar y trazar la pauta para el estudio de los diferentes componentes de un cartucho que contribuyen a la mayor eficacia en el disparo, deberemos tener bien presente que es necesario:

1.º Obtener *una velocidad de 375 metros por segundo* como velocidad media.

2.º Utilizar perdigones de un diámetro que corresponda al peso suficiente para que con la antedicha velocidad inicial se obtenga una fuerza viva igual a la *décima parte del peso del animal* o, mejor aún, igual al *quinto de su peso.*

3.º Utilizar *perdigones bastante duros,* para que se deformen lo menos posible.

4.º Reunir *en el cartucho* los elementos que aseguren lo antedicho sin una presión exagerada. Insistimos sobre el

CARTUCHO por tratarse de un elemento variable, mientras que la escopeta es un valor constante, que depende únicamente de la longitud de sus cañones, de la limpieza con que se mantenga, sin oxidarse ni corroerse, de las acertadas dimensiones de su recámara, etc., etc.

Ya conocemos la escopeta y el fin que con ella perseguimos: la PENETRACIÓN. Estudiemos ahora el CARTUCHO y esmerémonos en darle las CUALIDADES NECESARIAS.

Cuarta Parte

EL CARTUCHO

Los componentes del cartucho deben reunir ciertas condiciones en todos sus elementos para asegurar la mayor eficacia en el disparo. Esos elementos son los que vamos a revisar en esta cuarta parte.

Capítulo Primero

CÁPSULAS Y PISTONES

Constitución de la cápsula. — Fondo plano y fondo cónico. — Necesidad de emplear una buena cápsula en escopetas de recámara algo ancha. — Cartuchos que se rajan. — Pistones para pólvoras negras y para pólvoras piroxiladas. — Grande importancia de los pistones o cebo.

Las cápsulas de los cartuchos de caza están constituídas de ordinario por un tubo de cartón de siete décimas de milímetro de espesor, que se une por su parte inferior a *un casquillo de latón*. La altura de este casquillo metálico varía según el precio de la cápsula, soliendo tener de medio centímetro a dos centímetros. El casquillo tiene en su base un bocel o saliente que se aloja en la ranura de la recámara de la escopeta, obligando así al cartucho a mantenerse prisionero en su sitio, a pesar del choque de la percusión (fig. 7).

Una pieza de cartón comprimido asegura la completa unión del cartón con el casquillo, y en las cápsulas de elaboración esmerada se refuerzan las paredes de lo que constituye la primera pared de la cámara para la pólvora con una planchita de acero. Esta plancha de acero, de la que se ve su límite superior en la figura 27, tiene tanta o mayor

importancia que el propio casquillo de latón exterior, puesto que se convierte aquélla en la primera *cámara de explosión*. Este refuerzo de plancha de acero debiera construirse siempre con un metal de inmejorable calidad, debiendo además tener la altura necesaria para contener la carga normal de pólvora y hacer así posible su dosificación, sin necesidad de pesarla. Si este refuerzo de plancha es demasiado corto, si es al mismo tiempo demasiado delgado (¡cuántos hay de éstos que sólo son pequeños anillos de hojalata!), puede dar lugar a la comisión de errores en la carga, exagerándola y hasta atacando demasiado fuerte, comprimiendo en extremo todos los elementos del cartucho. Con un refuerzo interno bien calculado, suficientemente alto, si se toma la excelente precaución de hacer descender sobre la pólvora un disco de *cartón bastante grueso, de uno o dos milímetros*, se logrará primeramente mayor seguridad y luego un disparo mucho más agradable. La elección de la cápsula tiene suma importancia y no me cansaré de aconsejar se le preste toda atención.

Ya hemos descrito en la página 50 los inconvenientes y peligros a que nos exponemos empleando cápsulas que no se adapten, en cuanto a su longitud, a la de la recámara de la escopeta.

Recordaremos aquí que se fabrican cápsulas de tres diferentes longitudes:

La cápsula de *65 milímetros* de longitud, que es desde luego la más corriente.

La de *70 milímetros* de longitud, empleada para las cargas reforzadas tanto de pólvora como de perdigones o por aquellos cazadores que, conservando las cargas ordinarias, deseen usar tacos más gruesos.

Por último, la cápsula de *75 milímetros*, muy poco empleada, que permite cargas que pueden dar sobrepresiones considerables cuando se abusa de la dosis de que el cartucho es capaz.

Fondo plano y fondo cónico

Se dió y se da aún dos formas diferentes a la pieza de cartón comprimido que asegura la completa adaptación de la cápsula al casquillo y constituye su fondo:

Forma *plana*.

Forma *cónica*, en embudo, según puede verse en la figura 28 (2).

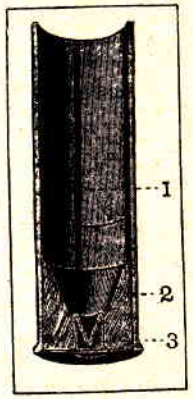


Fig. 28. — Cápsula de fondo cónico 2, con su pistón, 3.

La forma cónica fué largo tiempo considerada como la más favorable para el empleo de la pólvora T. Se decía que ocupando esta pólvora poco volumen y apareciendo en forma de escamas o pajitas, se tenía interés en disminuir la capacidad de la cámara de pólvora de la cápsula dándole tal disposición para lograr que las láminas o pajitas de pólvora no cayeran planas sobre el pistón sino de punta. De esta suerte, decían, la llama producida por la explosión del fulminante se elevaría entre las escamas de la pólvora provocando una explosión más rápida. También se atribuía a la forma cónica menor retroceso.

Según JOURNÉE, *las cápsulas de fondo plano* y con cargas normales de pólvora T y de perdigones, imprimen a éstos *mayor velocidad* (once metros más por segundo) y dan *presiones* notablemente *más elevadas* (110 kilogramos por centímetro cuadrado). El propio autor también las aconseja, por la uniformidad de sus resultados. Sin embargo, hemos de hacer observar que el pagar un aumento en la velocidad de 11 metros sobre la velocidad inicial de 375 metros por segundo a costa de una sobrepresión de 110 kilogramos, puede ser un argumento de los partidarios de la cápsula con *fondo cónico* contra los entusiastas del *fondo plano, tanto más cuanto que la experiencia ha demostrado que la forma del fondo de la cápsula no influye para nada sobre los efectos de la dispersión de los perdigones.*

Cápsulas que se rajan

Cuando un cazador posea una escopeta cuya recámara sea algo ancha, deberá tener especial interés *en emplear cápsulas de excelente calidad*. El cartón barato, con frecuencia se rompe, se raja, y si no se emplean tacos que por su altura y flexibilidad compensen las pérdidas de presión, evitando así escapes del gas producido por la inflamación de la pólvora, el cual se filtraría a través de la carga de perdigones, se corre el riesgo de ver *disminuir su velocidad* tal vez en unos 50 a 100 metros por segundo y una mayor dispersión, o lo que es lo mismo, se obtendrá un disparo muy poco eficaz, sobre todo en los límites extremos del alcance real del arma.

Pistones para pólvoras negras y piroxiladas

El cebo o pistón tiene suma importancia para el resultado de un disparo.

El PISTÓN está constituído por una cápsula de cobre rojo o de latón que contiene cierta dosis de materia explosiva a base *de fulminante de mercurio*, cuerpo que tiene la propiedad de explotar por percusión. Esta carga explosiva, al recibir el golpe del percutor, se encuentra amartillada entre éste y una pieza metálica llamada *espoleta*. Esta última puede estar constituída por una pieza adicional que se introduce en la cúpula del pistón (fig. 29), o estar formada únicamente por un repliegue de dicha cúpula (fig. 28).

El fulminante no tiene la misma composición cuando se emplea para pólvoras negras que cuando se emplea para pólvoras piroxiladas. Estas últimas son más tardías en explotar y exigen una composición especial.

Véase una de las fórmulas empleadas para el uso de pólvora negra.

Sulfuro de antimonio. . . .	25 %
Salitre	25 %
Fulminante de mercurio. . .	50 %

Para el cebo de pólvoras piroxiladas se substituye el salitre por el clorato de potasa, empleándose frecuentemente la siguiente fórmula:

Sulfuro de antimonio. .	25 a 50 %
Clorato de potasio. . .	25 a 50 %
Fulminante de mercurio. .	10 a 35 %

La dosis de la composición que entra en cada cápsula varía también según la naturaleza de la pólvora. Mientras

Fig. 29. — Tipo de pistón con espoleta separada. En la cápsula puede verse el refuerzo metálico interior.

que para las pólvoras negras son suficientes tres centigramos, se emplean de tres a cuatro centigramos para las piroxiladas, llegando algunas casas belgas hasta 4'4 centigramos.

Un cebo insuficiente da lo que podríamos llamar *tiros huecos*, es decir, tiros con la carga mal repartida, con mayor densidad de impactos en los bordes del círculo de perdigones que en el centro. Más adelante estudiaremos este asunto con todo detalle.

Tampoco conviene exagerar la dosis de fulminante, pues las *presiones aumentarían con mayor rapidez que las*

velocidades y ese exceso podría ejercer una acción corrosiva sobre el metal de los cañones.

Grande importancia de los pistones o cebo

Prestad atención al tratar de elegir un pistón y no hagáis economías mal entendidas, como, por ejemplo, el querer disparar pólvoras piroxiladas con un cebo destinado a pólvora negra. Habéis de saber que, si no os importa el precio, entre los diferentes tipos de cápsulas *existen también diferencias en la calidad del pistón,* siendo siempre mejores cuanto mayor es su precio, y estad bien persuadidos de que *más vale cebar bien una dosis normal de pólvora que quemar medianamente una dosis mayor de lo normal.* Es cosa razonable hacer un gasto mayor siempre que nos reporte alguna utilidad. Lo que ejerce una verdadera acción sobre los perdigones no es solamente el *volumen* del gas desarrollado al inflamarse la pólvora, sino que la ejerce también la *rapidez* con que se inflama y, por lo tanto, la *violencia de la explosión;* estos dos últimos elementos vienen condicionados en una gran parte *por el valor de la inflamación.* Esto mismo se observa en los motores de explosión de nuestros automóviles. Una chispa muy fuerte de la bujía da a igualdad de volumen de idéntico gas explosivo en el cilindro mucha mayor fuerza al motor, y basta disminuir la intensidad de la chispa para que disminuya también la fuerza del motor, y su debilidad puede llegar hasta tal punto que haga fallar la explosión. En algunos motores se procura provocar una explosión violenta colocando dos bujías en cada cilindro a distancias determinadas, con objeto de inflamar toda la masa del gas *en el menor tiempo posible.* Este mismo principio se quiso aplicar antaño al cartucho, pero la necesidad de colocar dos cebos o pistones complicaba la cómoda disposición que en la práctica se requiere. De todos modos, en lugar de una llama única, la disposición del pistón actual es tal que hay dos haces de fuego divergentes que surgen en dos direcciones divergentes también y que, por consiguiente, inflaman la pólvora en dos puntos distintos (fig. 26).

Cuando el cebo es insuficiente, el tirador se da cuenta de ello ante todo por la intensidad del disparo, que es muy débil, y, además, por el fogonazo que sale por la boca del cañón, visible entonces hasta en pleno día, mientras que en disparos normales ese fogonazo es invisible. La explicación de este fenómeno es la siguiente: Con un cebo adecuado, la carga de pólvora se inflama casi instantáneamente o, a lo más, arde completamente cuando salen los perdigones del cañón. *Son gases inflamados* que ya no contienen partícula alguna sólida que escape. Con un cebo insuficiente ocurre lo contrario: la combustión de la pólvora es mucho menos rápida, continúa efectuándose mientras va saliendo ésta del cañón y aún no es completa en el momento de salir los tacos. Las partículas sólidas de la pólvora así mal quemada están todavía en estado de ignición, incandescentes, haciéndose, pues, perfectamente visibles.

Mientras un gas se está quemando es visible, tal sucede con el gas del alumbrado. Cesa de ser visible cuando termina su combustión.

Cuando la combustión de la pólvora se prolonga hasta fuera del cañón, se dice que el disparo es *a fuego lento.*

Por otra parte, he aquí algunas cifras que harán resaltar los deplorables resultados del cebo insuficiente:

Una cápsula con pistón para pólvora negra está cargada con pólvora T y 35 gramos de perdigones.

La *presión máxima normal* de 350 kilogramos desciende a 90 kilogramos.

La *velocidad inicial* de 375 metros desciende a 230.

La *presión en la boca del cañón,* que no debe ser sino de 40 kilogramos cuando la pólvora convenientemente encendida ha dado su pleno efecto, alcanza aún unos 80 kilogramos y eso en pura pérdida, puesto que los perdigones, al salir al aire libre, ya de nada sirven. Además, ese gas que se distiende bruscamente en el aire, bajo la presión de 80 kilogramos, aumenta el retroceso a la proporción de 1 a 4.

Ciertos armeros y cazadores creen que añadiendo una

pulgarada de pólvora negra (2 a 3 centigramos) ó 2 centigramos de pólvora J. 2 sobre el cebo insuficiente obtendrían una conveniente inflamación de las pólvoras piroxiladas. Pero para que tal procedimiento tenga alguna eficacia haría falta que la dosis de pólvora negra reposara siempre directamente sobre el pistón, condición que es imposible llenar. Con esta reserva el procedimiento podría ser de alguna utilidad y no traería consigo sino un poco de humo.

El cebo insuficiente produce también *tiros huecos*, es decir, haces de perdigones en los que éstos salen mal repartidos, con densidad mayor en la periferia del haz que en el centro.

Mas *no hay que exagerar la potencia del cebo*. Las cápsulas Bachmann, de origen belga, dan, cuando son nuevas, con sus 0'44 gramos de materia fulminante (en vez de unos 0'35 gramos), 10 metros más de velocidad y 100 a 200 kilogramos más de presión, con la dispersión mayor que fatalmente es consecuencia de ello, según ya explicamos en la página 88.

Además, es preciso saber también que el exceso de materia fulminante es susceptible de ejercer una acción corrosiva sobre el metal de los cañones.

Un perfeccionamiento reciente consiste en cubrir el cebo con un pequeño disco de celuloide. La materia fulminante conserva así mejor sus propiedades y la inflamación del celuloide añade potencia a la chispa.

Conclusión: No dispareis las pólvoras negras y piroxiladas sino con los cebos que les convienen.

CAPÍTULO II

PÓLVORAS DE CAZA

Pólvoras negras. — Pólvoras piroxiladas. — Influencia del diámetro de los perdigones sobre la presión desarrollada por la pólvora. — Acción de la humedad y del calor sobre las pólvoras. — De la compresión de las pólvoras. — Envejecimiento de las pólvoras.

Las pólvoras que actualmente se emplean en la caza, se clasifican según dos grandes grupos: *Las pólvoras negras y las pólvoras piroxiladas.*

Vamos a estudiar brevemente sus propiedades.

Ante todo diremos que una pólvora explosiva es una substancia susceptible de inflamarse muy rápidamente desprendiendo, con relación a su peso y a su volumen, una *enorme cantidad de gas*. Para hacer más comprensible el fenómeno de la explosión, imaginémonos que sea posible comprimir una gran cantidad de gas hasta reducirla finalmente al volumen de un dedal de los empleados para coser, pero de una materia pulverulenta, y tendemos en esta pequeña cantidad de pólvora "acumulada" un enorme volumen de gas.

Suponed también que para poder hacer volver bruscamente a su primitivo estado de libertad a ese gas, sea suficiente un chispazo y obtendréis así un explosivo utilizable en nuestras escopetas.

Por otra parte, esta comparación no está muy lejos de la realidad.

Sabido es que se fabrican escopetas de aire comprimido. En éstas se reduce el aire que se aloja en el cañón a un pequeño volumen y al dejarlo en libertad lo hace bruscamente,

impulsando así al proyectil. Mejor aún: al comprimir un gas a mayor grado, se le obliga a transformarse al estado líquido, como ocurre con el ácido carbónico licuado. Pero como entonces se hallan muy alejados de su estado gaseoso natural, así que se le da la posibilidad de recobrar su estado primitivo lo hace bruscamente, siendo el cambio de estado tanto más rápido cuanta mayor potencia haya sido empleada en reducirlo. Si se han necesitado máquinas perfeccionadas y *fuerzas enormes* para conseguir su estado líquido, toda esta fuerza vuelve a hallarse al recobrar bruscamente su primitivo estado.

Cuanto más se comprime un muelle, más fuerza se acumula en él y con más violencia lo hará al distenderse. Recordemos también que se ha llegado a comprimir el aire, así como a licuarlo y a solidificarlo.

Lo que conviene tener bien presente al estudiar el disparo de escopeta en lo que se refiere al lanzamiento de un proyectil, es que se trata de provocar, permítasenos la frase, lo más *instantáneamente* posible, *una gran cantidad de gas.*

PRODUCIR RÁPIDAMENTE *gran cantidad de gas.*

UTILIZAR DE LA MEJOR MANERA POSIBLE *la mayor cantidad de este gas, sin pérdidas, sin escapes.*

Este es el problema que hay que resolver, y si estas nociones os parecen prematuras al comenzar el desarrollo del tema que estudiamos, pronto os convenceréis de su utilidad para ayudaros a comprender una gran cantidad de pequeños detalles prácticos, y el estudio de las pólvoras negras va a permitiros inmediatamente hacer una aplicación de ello.

Pólvoras negras

Todas las pólvoras negras tienen como fórmula la siguiente composición:

Salitre o nitrato de potasa. .	78 %
Carbón.	12 %
Azufre.	10 %

y a pesar de esto las fábricas de pólvoras ponen a la venta tipos diversos con diferentes potencias explosivas.

¿Cuál es la causa de ello? ¿Cómo puede comprenderse que la mezcla de las mismas substancias en idénticas proporciones pueda producir diferentes clases de pólvoras, *ordinarias o fuertes,* clases especiales *extrafinas* y aún podemos añadir *extrafuertes?*

Si examinamos esas diferentes clases de pólvora clasificadas por los números de orden 1, 2, 3, 4, para las *pólvoras fuertes* por ejemplo, veremos que su estado de división no es el mismo y que si la pólvora número 1 contiene 2.500 granos por gramo, la número 2 contiene por término medio 4.500 granos, la número 3 contiene 10.000 granos y la número 4 llega hasta 25.000 granos por gramo. En cuanto a la pólvora extrafina, contiene de 50.000 a 80.000 granos por gramo.

¡Pues bien! La teoría expuesta anteriormente nos dará la explicación de esas diferencias, pero antes de entrar en materia permitidme para mayor comprensión que os invite a efectuar un pequeño experimento. Dejad caer sobre la tapa muy caliente de una estufa algunas gotas de agua... y os será fácil ver cómo cada gota se evapora; el líquido vuelve a su estado gaseoso, *y cuanto más grande sea la gota de agua más tardará en evaporarse.* La evaporación de una gota que fuera del tamaño de una cabeza de alfiler sobre una plancha muy caliente, sería instantánea. Por lo tanto, *disminuyendo el volumen de cada grano de pólvora se favorece su rápida transformación en gas* bajo la influencia del calor de la chispa, y obtendremos mayor rapidez en la formación de ese gas cuanto más pequeño sea el grano de pólvora y cuanto más caliente esté la tapa del lugar en que se origina la chispa. Recordad lo que antes dijimos sobre la *importancia de la chispa,* aplicada a un buen cebo de la pólvora.

Evidentemente, las diferentes potencias de las pólvoras negras dependen tanto del mayor tiempo que se emplee en triturarlas, de una mezcla más íntima, más uniforme de las substancias que contiene, como del grueso de sus granos. En un motor de automóvil, que es, como una escopeta, un

motor de explosión, la fuerza que desarrolle la explosión del gas depende desde luego y en primer término de la composición conveniente de ese gas (proporción exacta de aire y esencia), pero depende también esencialmente de que esa mezcla se efectúe combinando del mejor modo posible sus elementos; por cuya razón rendirá mayor potencia la misma composición, aire y esencia, cuanto más perfecta sea la mezcla, cuando constituya un conjunto más homogéneo. ¿Cómo se consigue este resultado? Procurando la mayor vaporización posible de la esencia, y a medida que aquélla aumenta, se ve aumentar también el rendimiento del motor.

La esencia *en gotitas* arderá, pero no explotará o lo hará muy débilmente...

La esencia *pulverizada* explotará con tanta más violencia cuanto más pulverizada esté.

La esencia convertida ya en *vapor*, es decir, *al grado extremo de su división*, dará el máximo de potencia, pues se habrá logrado tenga las mejores condiciones para inflamarse. Es fácil dar una prueba de ello. Todos los chofers saben que cuando un motor está caliente da mayor rendimiento, puesto que su temperatura *favorece la completa vaporización* de la esencia, mientras que en un motor frío tiene tendencia a condensarse por el frío que produce su propia evaporación.

Ahora comprenderéis por qué con los mismos *elementos componentes* pueden fabricarse pólvoras de diferentes potencias, a causa de existir mayor cohesión en los elementos que la componen, de la subdivisión extrema de sus partículas, de su combustibilidad infinitamente más rápida.

Comprenderéis también por qué no puede emplearse indiferentemente cualquier clase de pólvora en todos los calibres, puesto que hay que hacer proporcionada a cada uno de éstos la potencia del explosivo.

Véanse a continuación las clases de pólvoras que conviene emplear según los diferentes calibres:

Calibres 10-12-16-20-24-28	Pólvora ordinaria n.° 3 Pólvora fuerte n.° 2
Calibres 8-4	Pólvora ordinaria n.° 2 Pólvora fuerte n.° 1

Canardières. Pólvora ordinaria núm. 0 (1).

Es de aconsejar se le dé la preferencia a la pólvora fuerte número 2 y en verano puede descenderse hasta la número 1; pero en invierno convienen más los números superiores.

Ciertos cazadores utilizan para cargar sus cartuchos las pólvoras negras *extrafinas*. Las consideraciones que hemos desarrollado antes acerca de la relación que existe entre la finura de los granos y la potencia de explosión deja suponer que las dosis de esa pólvora *extrafina* deberán ser más débiles que las de pólvora negra ordinaria o fuerte.

Aunque el uso de las pólvoras números 3, 4 y extrafina no sea aconsejable para los calibres 16 y superiores a éste, he aquí las dosis de perdigones y de pólvora que pueden utilizarse y que darán lugar a velocidades iniciales de 375 metros por segundo:

Calibres	Peso de los perdigones	Pólvora extrafina
4	79 gramos	12 gramos
8	56 »	7,5 »
10	45 »	6 »
12	36 »	4,9 »
14	32 »	4,4 »
16	28 »	3,9 »
20	22 »	3,25 »
24	19 »	2,85 »
28	16 »	2,5 »

Las dosis normales para los diversos cartuchos y para la mejor velocidad inicial en los perdigones, la de 375 metros por segundo, son las siguientes, según puede verse en el siguiente cuadro:

(1) Aparte el calibre 10, único utilizable a brazo, se da generalmente el nombre de *Canardière* a pequeños cañoncitos especiales montados sobre zócalo-cureña giratoria que se utilizan para la caza de patos y con los cuales se puede tirar de 300 a 400 gramos a la distancia de 100 metros con excelentes resultados. — *(N. del T.)*

	Peso de l perdigón	Pólvora	Peso de la pólvora	Presión
Calibre 4	76 gramos	Ordinaria n.º 0	14,1 gramos	360 Kgs.
»	76 »	Fuerte » 2	12,1 »	490 »
»	140 »	» » 2	20,5 »	960 »
Calibre 12	37 »	Ordinaria » 0	6,5 »	360 »
»	37 »	Fuerte » 2	5,2 »	535 »
Calibre 16	30 »	Ordinaria » 0	5,8 »	440 »
»	30 »	» » 1	5,5 »	540 »
»	30 »	» » 2	5,15 »	530 »
»	30 »	» » 3	5 »	590 »
»	30 »	Fuerte » 1	5,3 »	530 »
»	30 »	» » 2	5,1 »	590 »
»	30 »	» » 3	4,4 »	670 »
»	30 »	» » 4	4,2 »	700 »
Calibre 24	20 »	Ordinaria » 0	3,7 »	280 »
»	20 »	Fuerte » 2	3,3 »	470 »

El indicado peso de los perdigones es el máximo. Será conveniente reducirlo cuando la presión llegue a 500 kilos o más.

Pólvoras piroxiladas

En química se aplica el nombre de "piroxilados" a los productos que se obtienen por medio del *ácido nítrico* actuando sobre substancias que contienen *celulosa,* tales como la madera, la paja, el cáñamo, el algodón, el papel, etc. El *algodón pólvora* es un explosivo y en todas las pólvoras piroxiladas encontramos como base una substancia: la *nitrocelulosa.*

Las características de las pólvoras piroxiladas son muy diferentes de las de las pólvoras negras, por integrar aquéllas composiciones especiales.

Las pólvoras negras desarrollan su presión rápidamente, mientras que las pólvoras piroxiladas tardan casi tres veces más en alcanzar su máxima presión.

Las pólvoras negras emplean *6 ó 7 diezmilésimas de segundo* en desarrollar su presión máxima, y las piroxiladas *15 a 16 diezmilésimas de segundo,* es decir, más del doble. Las pólvoras negras *estallan;* las piroxiladas puede decirse

que arden como un cohete, bien entendido que exagerando la comparación.

Ahora bien, serán muchos los cazadores que no comprenderán por qué se da el nombre de "pólvoras vivas" a las piroxiladas, cuya acción inflamatoria es prolongada, siendo así que disponemos de otras pólvoras que *estallan* y dan tres veces más de prisa su máxima presión... Tampoco comprenderán esos cazadores por qué para el empleo de pólvoras piroxiladas son necesarios cañones de escopeta reforzados y con sistemas de cierre muy resistentes.

Con un poco de reflexión todo se explica.

La pólvora negra, por desarrollar su presión rápidamente, sólo requiere que se refuerce la base del cañón, pudiendo ser el resto del mismo más débil, puesto que únicamente tendrá ya que soportar presiones decrecientes. El cierre de la escopeta debe resistir una fuerte presión, pero por breve espacio de tiempo.

Las pólvoras piroxiladas, al contrario, por dar presiones prolongadas, exigen se refuerce la *longitud total del cañón,* y el cierre ha de poder resistir a un poderoso y largo esfuerzo.

Supongamos que se trate de mover un cuerpo pesado o de hacer saltar una cerradura; se puede actuar de dos maneras: por medio de un martillazo, o por un esfuerzo prolongado mediante una palanca. El esfuerzo prolongado hecho con la palanca vencerá lo que ha resistido al martillo.

Las pólvoras piroxiladas se llaman "vivas" porque son, para pesos iguales, mucho más potentes que las negras, requiriendo aquéllas la mitad del peso de éstas para obtenerse idénticos resultados.

Carga para el calibre 12 con pólvora negra: 5 gramos aproximadamente.

Carga para el calibre 12 con pólvora piroxilada: de 2'2 a 2'25 gramos.

Las pólvoras piroxiladas son pólvoras sin humo y *dispersan* menos los perdigones. Esta última cualidad es debida a su forma de actuar prolongada. En efecto, comparemos una carga de perdigones a una masa semifluída y deformable, comparación que en suma se acerca bastante a la realidad.

Suponed que sobre una pequeña superficie de aceite o de cualquiera otro líquido espeso se sopla fuerte y brevemente; veréis cómo el líquido se desparrama. Por el contrario, si sopláis menos bruscamente, durante algo más de tiempo y con menos fuerza, lograréis "empujar" a la masa líquida. Esta es la forma de actuar de las pólvoras piroxiladas sobre una carga de perdigones. Su presión prolongada acompaña, por así decirlo, a los perdigones hasta la boca del cañón, los empuja con regularidad, reduciendo así a un mínimo la dispersión. Por esta causa atenúa su deformación, pues no actúa ya sobre ellos como un martillazo.

Resumiendo, pues, las ventajas de la pólvora piroxilada, diremos que:

1.° Actúa por presión progresiva y continua, no por choque violento;
2.° Disminuye la dispersión de los perdigones;
3.° Reduce a un mínimo su deformación;
4.° No produce humo;
5.° Da menor retroceso;

Constituye pues su empleo un gran progreso con relación a la pólvora negra.

Réstanos sólo describir los diferentes tipos con que aparece en el merado.

Pólvora S

La primera pólvora piroxilada fué inventada hacia el año 1864 por el capitán alemán SCHULTZE. Hasta el año 1882 no pudo ensayarse su fabricación en Francia y aún tuvo que esperarse ocho años más para poder poner en venta el primer tipo fabricado.

La pólvora S se compone de:

Nitrocelulosa . . .	65 %
Nitrato de bario . .	29 %
Nitrato de potasio . .	6 %

Hoy día está en Francia abandonado su uso, por dar resultados muy irregulares y dejar muchos residuos que oxidan,

que "pican" los cañones, sin ser empero superior a la pólvora T, que es sin embargo de acción más violenta en el hombro.

Pólvora J

Las pólvoras J tienen todas la misma fórmula:

Nitrocelulosa	83 %
Bicromato de amoníaco. .	14 %
Bicromato de potasio . . .	3 %

Estas pólvoras se pusieron en venta dos años después de aparecer en Francia la *Schultze* (1892). Al igual que las pólvoras negras, el grueso del grano es muy variable, siendo éstos tanto más pequeños cuanto mayor es el número con que se clasifica la pólvora, por indicar así éstos, naturalmente, al mismo tiempo, una mayor potencia, resultado de una combustión más viva y más fácil.

El tipo J.0 es más conveniente para el tiro de bala con fusiles de cañón rayado.

El tipo J. 1 es a propósito para el tiro de bala con fusiles de cañón rayado y para el de perdigones mediante las *Canardières*.

El tipo J.2 se usa en las escopetas de caza a partir del calibre 10 e inferiores.

El tipo J.3 no puede emplearse en escopetas de caza y sólo sirve para los cartuchos de pistolas y carabinas de tiro reducido:

La pólvora J.2 tiene entre cazadores sus acérrimos defensores. Alaban éstos la regularidad de sus presiones y de las *velocidades* que imprime, cuyas consecuencias son la regularidad en todos los disparos, su fácil medición por su volumen, con una exactitud más que suficiente, estando así la dosificación para la carga de cartuchos al alcance de cualquiera; por último, no ataca el metal de los cañones, dejando sólo después del disparo un pequeño residuo verdoso. Así, se obtiene con la pólvora J.2 un explosivo muy semejante a la pólvora negra por sus prácticas cualidades, pero que no da sino muy poco humo.

Aunque reconocemos a este explosivo cualidades innegables, estamos también obligados a señalar que la presencia de los productos bicromados la hacen muy sensible a la humedad, lo cual es un gran inconveniente como munición de caza y, además, debiéndose emplear para un cartucho un peso relativamente elevado de pólvora, aumenta el retroceso y produce un desgaste mayor en el arma.

Dosis y presiones para obtener la velocidad inicial de 375 metros por segundo

Calibres	Peso del perdigón	Pólvora	Peso de la pólvora	Presión
Calibre 4	76 gramos	J. 1	9,35 gramos	360 Kgs.
» 4	76 »	J. 2	7,95 »	385 »
Calibre 12	37 »	J. 1	4,5 »	440 »
» 12	37 »	J. 2	4,1 »	510 »
Calibre 24	20 »	J. 1	2,8 »	350 »
» 24	20 »	J. 2	2,05 »	370 »

Pólvora M

Esta pólvora tiene la siguiente fórmula:

Nitrocelulosa . . .	71 %
Nitrato de bario . .	20 %
Nitrato de potasio . .	5 %
Alcanfor	3 %
Gelosa	1 %

Es simplemente igual a la pólvora *Schultze*, añadiéndole a ésta los dos últimos componentes para que la presentación del grano sea más regular; por esta causa se carga más exacta y fácilmente, obteniéndose mayor regularidad en los disparos en cuanto a velocidad y presión y es menos sensible a la humedad que la pólvora J.

Dosis y presiones para obtener la velocidad inicial de 375 metros por segundo

Calibres	Peso de los perdigones	Peso de la pólvora	Presión
4	76 gramos	6,2 gramos	450 Kgs.
12	37 »	2,65 »	656 »
24	20 »	1,62 »	350 »

Pólvora T

La pólvora T ha sido la última en aparecer, puesto que se puso a la venta para uso de los cazadores en 1900.

Su fórmula es de un raro laconismo:

Nitrocelulosa . . .	98 %
Difenilamina	2 % (1)

Se presenta en forma de láminas recubiertas de grafito para que no se peguen entre sí, resbalen más fácilmente y faciliten su manipulación.

En los comienzos de su fabricación, el número de granos por gramo era de unos 2.000, aumentándose luego hasta unos 3.600. Así aumentó su potencia explosiva, y aún se acrecentó cuando en 1914 se logró disminuir de tal suerte el espesor y longitud de las pajitas, que llegó a 10.600 el número de granos por gramo.

Nueva aplicación de la teoría expuesta anteriormente, teoría relativa al aumento de la potencialidad y al mayor grado de inflamabilidad y rapidez en la combustión. Las dosis que se emplean para el calibre 12, siendo antes de 2'4 a 2'5 gramos, se reducen hoy día a 2'2 ó 2'25 gramos.

(1) La fórmula de la nitrocelulosa es la siguiente: $C_{12}\ H_{14}\ O_4\ (O-NO_2)_6$, y al inflamarse por la acción del fulminante solamente y no por choque, produce los siguientes cuerpos todos ellos gaseosos: $3\ H_2O + 7\ CO_2 + 5\ CO + 3\ N_2 + 4\ H_2$. La fórmula de la difenilamina es: $C_6H_5 - NH - C_6H_5$. — *N. del T.*

Cuadro I. — Nuevas cargas de pólvora T

Calibre 12				Calibre 16				Calibre 20			
Pólvora	Perdigones	Velocidad	Presión	Pólvora	Perdigones	Velocidad	Presión	Pólvora	Perdigones	Velocidad	Presión
gr.	*gr.*	*m.*	*Kg.*	*gr.*	*gr.*	*m.*	*Kg.*	*gr.*	*gr.*	*m.*	*Kg.*
2,2	32	293	517	1,7	28	280	465	1,4	24	271	507

A título comparativo damos a continuación el antiguo cuadro de las cargas.

Cuadro II. — Antiguas cargas de pólvora T

Calibre 12				Calibre 16				Calibre 20			
Pólvora	Perdigones	Velocidad	Presión	Pólvora	Perdigones	Velocidad	Presión	Pólvora	Perdigones	Velocidad	Presión
gr.	*gr.*	*m.*	*Kg.*	*gr.*	*gr.*	*m.*	*Kg.*	*gr.*	*gr.*	*m.*	*Kg.*
2,4	30	263	30	1,8	25	255	345	1,4	24	248	439
	36	256	353		30	248	395		28	242	493
2,6	30	275	338	2,08	25	270	391	1,6	24	267	516
	36	268	388		30	263	449		28	261	579

(Las velocidades aquí indicadas fueron tomadas a 15 metros de la boca del cañón.)

La pólvora T es de efectos regulares, apenas produce retroceso, sus presiones no son exageradas, es una pólvora sin humo, no deja ningún residuo corrosivo, la humedad no la altera, se conserva muy bien, dosificándose por el volumen con una exactitud más que suficiente en el uso corriente. Es con justicia la favorita de la inmensa mayoría de cazadores expertos y puede compararse con ventaja a cualquier pólvora extranjera.

Creemos se censura en extremo a la pólvora T achacándole que se presta mal a la dosificación precisa.

Hemos hecho numerosos ensayos tanto con partidas de la pólvora T según el tipo antiguo de grandes pajitas como con el nuevo tipo de pequeñas pajitas y jamás ha denunciado la balanza, sobre todo con la pólvora T actual, sino diferencias en absoluto despreciables.

El acto consistente en colocar la pólvora con el aparato de carga *previamente comprobado*, después comprimirla con un golpecito en el borde del recipiente y, finalmente, pasar por encima los bordes de la cápsula o cualquier otro objeto para quitar el exceso, da una exactitud por completo suficiente en la práctica para toda clase de pólvoras.

La *balistita inglesa*, de la cual algunos cazadores son tan entusiastas, es una pólvora compuesta en gran parte, como la T, de nitrocelulosa, adicionándole nitroglicerina. Sólo debe emplearse en dosis de 1'6 gramos para el calibre 12.

Cuadro de las cargas y presiones de la pólvora T para una velocidad inicial de 375 metros por segundo

Calibres	Peso de los perdigones	Peso de la pólvora	Presiones
4	76 gramos	5 gramos	370 Kgs.
12	32 »	2,05 »	290 »
12	36 »	2,3 »	480 »
			580 »
16	30 »	1,75 »	380 »

La carga de 2'3 gramos con pólvora T y 36 gramos de perdigones, da velocidades iniciales superiores a 375 metros y presiones exageradas que cansan al tirador y perjudican al arma. Se reducen hoy día las dosis a 2,2 gramos y 32 gramos de perdigones, dando para el calibre 12 un disparo muy eficaz y menos molesto.

¿Quiere decir esto que la pólvora T es perfecta y que no es susceptible ya de perfeccionarse? Esto sería un error deplorable. La pólvora T tiene un defecto capital y es que con

ella no se puede llegar a la carga normal de perdigones para el calibre 12.

Aunque se elaboren excelentes cartuchos, con un cebo muy vivo como es conveniente a esta pólvora, con un grueso suficiente de tacos (igual al calibre), aunque se empleen los tacos más compresibles, como los tacos *Iris*, cerrad bien el cartucho sin comprimir la pólvora y con 36 gramos de perdigones experimentaréis en el hombro la dureza del disparo y muy fácilmente acabaréis la partida de caza con una fuerte jaqueca.

Con una escopeta de 2'9 kilogramos de peso resulta esta carga insoportable y muchos nerviosos compartirán nuestra opinión.

Con una pesada escopeta de 3'3 kilogramos el disparo es mucho menos molesto, pero ese peso resulta exagerado para el que caza batiendo el terreno.

Creemos pues que una pólvora que no permita a cierto número de cazadores tirar con la velocidad inicial de 375 metros por segundo y la carga normal de perdigones (36 gramos) sin causarles un quebrantamiento nervioso o una fatiga excesiva por obligarles a cazar con armas pesadas, sólo merece un mediano elogio.

Influencia del diámetro de los perdigones sobre la presión desarrollada por la pólvora

Estoy seguro de que, a primera vista, ese subtítulo causará asombro al lector, quien no aceptará fácilmente que 36 gramos de perdigones del número 8 den más presión que otros 36 gramos de perdigones del número 4. Y sin embargo nada más fácil de comprender. La presión que originan los gases de combustión de la pólvora será tanto mayor cuanto más fuertes sean las resistencias. Ya dije antes que para obtener en un barreno los mayores efectos hay que atacarlo bien. Un cartucho que estalla al aire libre no rompe ni cristales. Por consiguiente, todo lo que se oponga al desarrollo rápido de los gases favorecerá la perfecta combustión de éstos y hará subir

la presión. Luego una carga de perdigones del número 8 tiene muchos más puntos de contacto con el cañón que igual carga de perdigones del número 4. Esos puntos de contacto son puntos de frotamiento, resistencia al avance, es decir, presión.

JOURNÉE, que ha calculado el valor de todos los fenómenos de la balística, declara que 9 balines o postas en calibre 12 con la carga que les conviene a los perdigones del número 7, tienen 50 metros menos de velocidad inicial y 100 kilogramos menos de presión. Por cada milímetro de aumento en el diámetro de los perdigones corresponde, con la misma carga de pólvora T, una disminución de velocidad inicial, que en el calibre 12 es de 8 metros.

A igualdad de carga de pólvora T, la presión con la bala es la mitad menor que la que desarrolla con perdigones pequeños.

Por eso ciertos cazadores de excelente puntería emplean para 36 gramos de perdigones pequeños 2'2 gramos de pólvora T, pero 2'3 a partir de los perdigones del número 3 y para la bala Stedenbach.

Pero los cazadores que, menos meticulosos, emplean las mismas cargas de pólvora con cualquier número de perdigón, no pueden pensar en obtener la mayor velocidad ni la mayor penetración de los perdigones pequeños para explicar la opinión tan extendida de que *el perdigón pequeño penetra más que el grande.*

Acción de la humedad y del calor sobre la pólvora y los gases de la misma

Todas las pólvoras, tanto la negra como las piroxiladas, son muy sensibles a la acción del calor y de la humedad. Las pólvoras negras muy húmedas fallan, y *aunque se sequen no recobran sus buenas cualidades.*

La pólvora T es la menos higroscópica, y sólo contiene la mitad de la humedad que sus similares S., J. y M. Así como puede secarse por el calor la pólvora negra, *es muy peligroso hacerlo con las piroxiladas,* puesto que de ese modo

aumentan considerablemente las presiones que pueden dar. Por lo tanto, es un mal sistema secar los cartuchos, como suelen hacerlo algunos cazadores, en el horno de la cocina. Será suficiente dejar esos cartuchos en una habitación templada o sobre una chimenea, el tiempo necesario para que el cartucho recobre su humedad natural, sin exagerada sequedad.

Todas las pólvoras son menos activas en tiempo frío que en tiempo caluroso. Y eso es debido no a la misma pólvora, sino *a la acción de la temperatura sobre el gas durante su curso por el interior del cañón.*

Al calentar un recipiente que contenga un gas, éste se dilata y podría incluso hacer estallar el recipiente. Inversamente, si se enfría éste, el gas se contrae. Siendo el impulso dado a los perdigones el resultado del empuje de los gases que se desprenden por la combustión de la pólvora, toda acción de enfriar este gas se opondrá en parte a su expansión.

Nuevamente podemos comparar una escopeta de caza al motor de un automóvil. En este último, *la influencia de las paredes del motor es muy considerable.* Todas las calorias substraídas por el enfriamiento son pérdidas para el trabajo (principio de la equivalencia mecánica del calor) y es notorio que el rendimiento de un motor baja al enfriarse demasiado. Ahora bien, ya sea una carga explosiva la que empuje unos tacos y perdigones dentro de un cañón o que empuje un pistón dentro de un cilindro, para el caso es lo mismo; son consecuencias mecánicas similares. Así se comprende que en invierno, cuando estáis a varios grados bajo cero, cuando el contacto de los cañones os hiela los dedos, el gas de la pólvora sufre igual influencia; el frío contrae los gases como contrae los vasos sanguíneos de nuestro organismo. Una parte de su fuerza expansiva se pierde, precisamente cuando se dispara contra animales cuya pluma o pelo, por ser el invierno, son más resistentes a la penetración que con su vestidura de verano.

Puede aumentarse en estos casos la dosis de pólvora unos 5 a 10 centigramos para la pólvora T, por ejemplo, *sin aumentar la carga de perdigones.*

Por el contrario, en los primeros días de caza, cuando los rayos solares caen ardientes sobre nuestros cañones, que después de algunos tiros sucesivos llegan a calentarse, se puede y aun se debe uno contentar con cargas de pólvora menores de lo normal. Lo mismo acontece en los países cálidos.

Compresión de la pólvora

Las pólvoras piroxiladas son mucho más sensibles a la compresión que las negras; cuando se las comprime en el cartucho, su presión aumenta considerablemente.

Si se comprime pólvora negra a 20 kilogramos, compresión enorme que no se presenta jamás en la práctica, la presión aumenta 40 kilogramos, mientras que la misma compresión de 20 kilogramos, cuando se trata de pólvora piroxilada, aumenta la presión de 140 a 170 kilogramos. El campesino que ataca bien de pólvora negra su cartucho "para que éste tenga más fuerza" aumenta la velocidad de los perdigones en sólo 4 metros a 15 de la boca del cañón, lo cual es verdaderamente una insignificancia...

Con las pólvoras piroxiladas, el aumento de velocidad es de 13 metros, resultado sin gran interés si debe ser obtenido por 150 kilogramos más de presión.

Pero hablamos de compresión de 20 kilogramos. No es necesario, pues, caer en el exceso contrario y no hacer descender el primer cartón y el taco hasta que queden en *contacto directo* con la pólvora. Una pólvora que baila en el cartucho se inflama más difícilmente, puede producir largos fogonazos como ya dijimos en la página 113 y se ve disminuir sin ventaja alguna la presión y la velocidad de los proyectiles. Todos los artificios de carga que hemos ensayado temiendo los peligros de la compresión, disminuían el retroceso, pero también y muy claramente la penetración, y hemos renunciado a ellos para no utilizar sino cartuchos bien apretados, pero sin exceso.

Envejecimiento de las pólvoras

Se ha considerado por personas peritas en la materia que la conservación de las pólvoras está asegurada para un período de nueve años.

En los polvorines franceses no se conserva la pólvora sino tres años. Es, pues, posible utilizar pólvoras durante seis años a contar del instante de la salida de las mismas del polvorín, durante cuyo tiempo continúan siendo semejantes a sí mismas si se ha tomado la precaución de tenerlas al abrigo de los calores excesivos o de la humedad. Conviene también tener las pólvoras en frascos bien tapados para evitar la evaporación, ya sea de la débil proporción de agua que contienen, ya del disolvente o de las materias volátiles: éter, alcohol, alcanfor.

El envejecimiento de las pólvoras se traduce por efectos más quebrantadores, por presiones más elevadas y por tanto por velocidades mayores. Pero si estas últimas aumentan en unos 15 metros, las presiones crecen 150 kilogramos, de tal suerte que las pólvoras viejas o las en exceso secas debieran ser empleadas a dosis más débil que las pólvoras normales.

CAPÍTULO III

LOS TACOS

Tacos secos y tacos engrasados. — Objeto del taco. — El taco debe ser deformable, poco pesado, exactamente calibrado, elástico, flexible y estar engrasado. — Valor comparativo de los diferentes tacos de caucho, cuero, corcho, fieltro, etc. — Sistemas de atacamiento preferibles.

Ningún accesorio para la carga del cartucho excitó el ingenio de los inventores como el taco y ninguno como él sembró entre ellos tanto desaliento. Se recurrió a todas las substancias: fieltro, caucho, corcho, cera, etc.

Creemos que, independientemente de la materia de que se compongan, se pueden clasificar los tacos en dos clases: 1.ª, tacos secos, y 2.ª, tacos engrasados.

Mas antes de discutir sus ventajas respectivas, conviene estudiar el papel que el taco desempeña.

Objeto del taco

Ya hemos dicho en el capítulo consagrado al estudio de las pólvoras, que éstas actuaban por la gran cantidad de gases que se desprendían súbitamente en su combustión y que esos gases eran los que impelían a los perdigones.

Para que la acción de los gases se desarrolle normalmente, es evidente que deberán desarrollar su potencia en una cámara que sea susceptible de *alargarse*, pero cerrada herméticamente, puesto que toda cantidad de gas que se pierda por un escape será también una pérdida para el trabajo que le exigimos. Cuando se quiere hinchar una cámara, un neumático, con una bomba cuyo pistón pierda, sólo se logra un imperfecto resultado...

El taco debe ser deformable, poco pesado, exactamente calibrado, elástico, flexible y engrasado

Ahora bien, para que un taco obstruya completamente a cada instante la salida de los gases, debe ser *deformable*, es decir, susceptible de amoldarse perfecta y rápidamente a las asperezas del cañón y a los resaltes de los diferentes pasajes que ha de atravesar.

Dejemos aparte estas asperezas del cañón, pues ordinariamente no deben existir, a no ser que haya causas externas que las produzcan (golpes, hoyos) o bien por picarse el metal a causa de estar sucios y mal cuidados, oxidados o rayados.

Mas los tacos, en su camino, deben pasar del cartucho al cañón, introducirse en el *choke* y en los cañones rayados deben adaptarse a las ranuras.

El taco debe ser *ligero*, por incluirse su peso en el de la carga, y si se puede asegurar su perfecta utilidad con el menor peso posible, sin omitir ninguna de sus funciones, esta economía en el peso redunda en beneficio del de los perdigones, pues se puede aumentar la carga de éstos, en beneficio del retroceso y de una presión menor. Todos los gustos y todas las teorías obtendrán un beneficioso partido de un taco ligero.

Los tacos pesados tienen además un gran inconveniente: provocan frecuentemente los *tiros huecos*, es decir, una dispersión tal en la carga de perdigones, que el centro del haz o uno de sus sectores queda desprovisto de impactos. Esto ocurre porque los tacos pesados conservan durante más tiempo su fuerza viva que un taco ligero y tienen tiempo suficiente (antes de que la resistencia del aire frene su carrera) de introducirse entre la carga de perdigones, haciendo en él un vacío, un hueco. Este inconveniente se observa más a menudo en los cañones cilíndricos que en los cañones *choke*, pues el *choke* determina una disminución en la velocidad, más duradera en los tacos que en los perdigones. Más adelante ya hablaremos nuevamente de los *tiros huecos*.

El taco debe estar *exactamente calibrado*, tanto en su diámetro como *en longitud* y *en altura*. Atacar un cartucho es como tapar una botella. Es necesario que el taco descienda por el cartucho frotando sus bordes interiores, apretándolos en cierto modo ligeramente, y también es preciso que su altura esté determinada exactamente, para que nos permita una confección uniforme sin huecos imprevistos o bien ocupando tal altura que no sepamos en dónde meter lo que nos resta de carga...

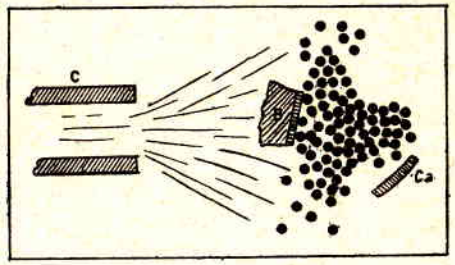


Fig. 30. — Cuando el taco B. es excesivamente pesado puede ser proyectado entre el haz de plomos disgregándolos y originando el *tiro hueco*.

El taco debe ser *elástico*, es decir, tener tendencia al deformarse a recobrar su forma primitiva, una cierta flexibilidad, para amortiguar el martillazo de la explosión (400 a 500 kgs.) interponiéndose como si fuera un colchón entre los gases de la pólvora y los perdigones, evitando así que se deformen éstos, con los perjuicios que ya hemos visto.

Por último, el taco debe estar *engrasado*, puesto que, sea de la materia que se quiera, no puede haber obstrucción absoluta si no existe una capa de alguna substancia grasienta entre dos cuerpos diferentes: interior del cañón y materia de que esté hecho el taco. Debe estar también engrasado porque, dadas las grandes velocidades con que frota el cañón, importa favorecer el roce y, finalmente, se origina así una limpieza y un engrasado del cañón a cada disparo, lo cual es de la mayor utilidad.

El conjunto de estas cualidades nos permite proceder, para escoger nuestros tacos, a una eliminación preliminar. *Descartaremos los tacos pesados y secos*, sean las que sean por otra parte sus restantes cualidades.

Valor comparativo de los diferentes tacos

Así, pues, deben rechazarse los tacos de caucho, los tacos de fieltro secos, los tacos de cuero verde, etc.

Con los *tacos de caucho* se obtienen velocidades menores y presiones inferiores, lo que tiene su explicación a causa de lo que se *frenan por el roce* a lo largo del cañón en cuanto se refiere *a la pérdida de velocidad* y por *la obturación incompleta* por lo que atañe a la *pérdida de presión*. Aunque sea muy difícil comprobar el hecho, se supone que el taco de caucho se adapta más lentamente a las diferentes posiciones en su recorrido a lo largo del cañón, puesto que se trata de una substancia densa que opone una cierta inercia a todo movimiento rápido. Con ella la dispersión viene aumentada, por originarse escapes de gas entre los perdigones.

Los *tacos de cuero verde* son aún menos flexibles que los tacos de caucho. Una vez aplastados por el primer choque de la explosión, pierden su elasticidad, se atascan dentro del cañón, obstruyéndolo y elevando así las presiones de una manera excesiva. Hace algunos años se probó de introducirlos en el mercado, alegando que con su empleo podía disminuirse el peso de la pólvora sin perjudicar el resultado. Los ensayos que hemos efectuado nos han parecido desfavorables desde cualquier punto de vista.

Los *tacos de cera* son esencialmente deformables, pero no son elásticos. Aumentan bastante la dispersión, por aumentar mucho las presiones. Se nota un retroceso por demás molesto, y como quiera que por otra parte no ofrecen ninguna ventaja, es inútil y peligroso el servirse de ellos. De emplearlos debe disminuirse la carga de pólvora.

Los *tacos de fieltro seco* suelen dar bastante buen resultado desde todos los puntos de vista, pudiéndose emplearlos para la confección de cartuchos baratos. Mas ya hemos dicho cuán interesante es, según nuestro criterio, que el taco esté engrasado; así, pues, si no desaconsejamos su empleo, creemos debe preferirse el engrasado, cuando no

se tenga en consideración la cuestión del precio de coste.

Réstanos ahora hablar del *taco de fieltro engrasado*, que se presenta hoy día bajo tres aspectos: el antiguo taco de fieltro engrasado y el taco de corcho, ya sea éste construído con un anillo de fieltro engrasado, patentado bajo el nombre de "taco Iris", ya sea de corcho impregnado de grasa.

El *taco de fieltro engrasado* da buenos resultados, siendo éstos aún mejores cuando aparece el fieltro encolado en

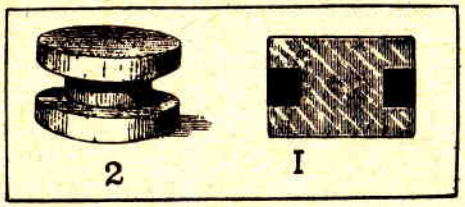


Fig. 31. — *Taco Iris.* — En *1*, corte del taco con su cinturón de grasa. En 2, el taco de corcho sólo.

forma que constituya un taco bastante duro, y cuya superficie de frotamiento está impregnada de grasa consistente.

Frecuentemente empleamos antes del año 1914 tacos de procedencia inglesa, en los cuales el fieltro era muy blando, no estaban encolados, y eran cóncavas las superficies anterior, en contacto con los perdigones, y posterior, en contacto con la pólvora. Teóricamente, esta concavidad estaba destinada a favorecer la dilatación del taco, el aumento de volumen por la presión así concentrada en su centro. Los resultados fueron bastante buenos; pero siendo algunos de ellos demasiado blandos, se deshacían dentro del cañón, saliendo deformes y dando por resultado algunos tiros muy irregulares.

Los *tacos de fieltro engrasado y rígido* son evidentemente superiores y sólo puede reprochárseles que la mayoría de ellos tienen dimensiones muy desiguales, tanto en lo que se refiere a su diámetro como a su grueso. Algunos de ellos no aprietan al entrar la cápsula como debieran y sus diferencias de altura producen alteración en las dosis de las

cargas, obligando así a modificarlas, lo cual es siempre molesto.

Se han puesto a la venta unos tacos de corcho, compuestos, según se indica en la figura 31, de un cilindro de corcho en forma de carrete en cuya ranura se arrolla un cinturón de filamentos bañados en espesa grasa. El corcho está recubierto de una capa de parafina, que da mayor rigidez al taco.

Esta innovación ha sido bien acogida en el mundo de los cazadores y hay que reconocer que esos tacos reunen todas las cualidades preconizadas en los precedentes párrafos: suficiente rigidez del taco, ligereza, elasticidad, impermeabilidad, engrase a su paso del cañón, y, además, principalmente, están mucho mejor calibrados que la mayoría de los tacos de fieltro. Estos tacos descienden en la cápsula cuanto pueda desearse.

Sistemas de atacamiento preferibles

Para atacar bien un cartucho deben hacerse en la práctica las siguientes operaciones:

1.ª Sobre la pólvora debe colocarse un disco de cartón (figura 32), que *será impermeable,* no solamente a la humedad como creen muchos cazadores, sino, por así decirlo, impermeable al gas de la pólvora. Es necesario que los gases de la combustión de ésta no puedan escaparse por ninguna parte, ni a través del taco, ni entre éste y las paredes del cañón.

2.ª Después del disco de cartón impermeable se coloca el taco.

3.ª Encima del taco va otro disco de cartón que tiene por objeto impedir que al apretar los perdigones se incrusten en el taco.

4.ª Por encima de los perdigones se coloca otro disco de cartón lo *más ligero posible.*

Hemos dicho anteriormente que los tacos pesados provocan los *tiros huecos* a causa de que se introducen a su salida y fuera ya del cañón dentro de la carga de perdigones,

originando un hueco. Para evitar este inconveniente, los que son prácticos en la materia aconsejan *aumentar el número de tacos, para fraccionar así su peso.* Este consejo sería aceptable si no tuviera varios inconvenientes.

El primero es la complicación que representa al cargar el cartucho, cosa que conviene evitar en la práctica.

En segundo lugar, si se emplean tacos engrasados, éstos se amontonarán los unos encima de los otros y deberán separarse por medio de discos impermeables y lustrosos que no puedan impregnarse de grasa. Si al juntarse dos o tres tacos de 4 a 5 mm. cada uno se pegaran entre sí, formarían un taco único con todos sus defectos, siendo por lo tanto la única conclusión práctica la de emplear un solo taco engrasado lo más ligero posible y buscar siempre la solución que permita la carga sencilla y el atacamiento ligero.

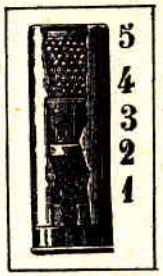


Fig. 32.—*Carga del cartucho.* — En 1, pólvora; 2, cartón impermeable; 3, taco; 4, cartón; 5, disco de cierre

Durante largo tiempo se aconsejó el empleo de tacos cuya altura fuera igual al diámetro del calibre, pero hoy día se ha disminuído este espesor, contentándose con una altura igual a la mitad del diámetro del cañón. Para el calibre 12, cuyo diámetro es de 18,5 mm., será necesario un taco de 9 mm. de altura y también suficiente para impedir que se escapen los gases y formar como un colchón bastante espeso que impida la deformación de los perdigones. Conviene, sin embargo, hacer constar que, si este espesor de 9 mm. es suficiente tratándose de pólvoras piroxiladas y tirando con perdigones de plomo endurecido, es preferible se aumente disparando con perdigones de plomo blando, puesto que éstos son más deformables. Se puede culpar a los tacos de gran espesor de que disminuyen la presión (y por ello la velocidad), *puesto que una de las paredes de la recámara de explosión constituída por el taco presenta mayor flexibilidad;* pero no debe olvidarse que esa diferencia de velocidad a las distancias normales no nos lleva a ningún fracaso y, por el contrario, un taco menor, dando mayor ve-

locidad por dar más presión, nos expone a la deformación de los perdigones, lo cual es un factor muy importante en la eficacia del tiro.

Somos partidarios de tacos bastante gruesos, de 15 a 18 mm. de altura para el calibre 12, siempre que no sea empleando un solo taco pesado, habiendo así obtenido buenos resultados.

Cuando se utilicen para cargar un cartucho dos clases de tacos a la vez para que la cápsula quede completamente ocupada, como suelen hacerlo muchos cazadores, poniendo un taco de fieltro seco y otro engrasado, es conveniente colocar sobre la pólvora, después de un disco de cartón, el taco de *fieltro seco* y luego *el engrasado*, y esto por tres razones:

1.ª La pólvora no corre el riesgo de impregnarse de grasa en el caso de que ésta se reblandezca.

2.ª El taco engrasado sale primero del cañón y lo engrasa facilitando así la salida del taco seco que le sigue.

No se insistirá nunca bastante sobre el buen efecto de la grasa al atacar. Por disminuir el roce favorece la velocidad disminuyendo la presión y asegura la indispensable obturación, que sin grasa es imposible de obtener.

3.ª El taco engrasado se comprime mejor que el seco y al recibir el primer empuje de la presión amortigua mejor la acción de ésta sobre los perdigones.

Todas las innovaciones imaginadas para cargar cartuchos bajo diferentes pretextos, esto es, interposición de un poco de algodón entre la pólvora y el disco de cartón, tacos agujereados, etc., etc., deben desecharse, y nada se conseguirá apartándose del método práctico que hemos indicado. Más adelante, al estudiar el "tiro hueco", describiremos los principales tipos de tacos fabricados por las principales fábricas de municiones, como conclusión al estudio del perfecto cartucho.

Capítulo IV

LOS PERDIGONES

Densidad. — Fabricación. — Perdigón endurecido y perdigón niquelado. — Numeración de los perdigones y de las postas. — Tiro de bala. — ¿Debe emplearse perdigón endurecido o perdigón ordinario? — Número de perdigón que conviene para cada clase de caza. — Dispersión. — Cómo se puede disminuir la dispersión. — Artificios diversos para la concentración de la carga de perdigones. — Cómo puede aumentarse la dispersión. — Valor comparativo de los diferentes procedimientos.

Densidad de los perdigones

Ya dijimos anteriormente que lo que motivó la elección del plomo como primera materia para la fabricación de los proyectiles de caza era su DENSIDAD, es decir, su peso. De todos los metales accesibles por su precio, el plomo es el más pesado. Ahora bien, si lanzamos a igual velocidad dos esferas de idéntico diámetro pero de metales de distinta densidad, es evidente que la esfera del metal más denso será la que irá más lejos y la que conservará por mayor espacio de tiempo una trayectoria que será la que más se asemejará a la dirección que se le imprimió a su salida.

También hemos visto, al estudiar la penetración, que la fuerza viva de un proyectil era función de su peso. Ningún metal puede rivalizar con el plomo.

El acero fundido	tiene	una	densidad	aproximada	de	7,9
La plata	»	»	»	»	»	10,2
El bronce	»	»	»	»	»	8,5
El cobre fundido	»	»	»	»	»	8,6
El estaño.	»	»	»	»	»	7,9
El hierro	»	»	»	»	»	7,3
El latón	»	»	»	»	»	8,5
El níquel fundido	»	»	»	»	»	8,3
EL PLOMO . . .	»	»	»	»	»	11,36
El oro fundido . .	»	»	»	»	»	19,32
El platino fundido	»	»	»	»	»	21,5

Luego si se exceptúan los metales preciosos, como el platino, el oro y la plata, necesariamente la elección recae sobre el plomo.

Perdigón endurecido

Sin embargo el plomo es blando, deformable, de escasa resistencia a los efectos del roce, estando sometido durante su paso rapidísimo por el cañón al choque de la explosión y al desgaste contra las paredes del duro acero de los cañones. Se pensó, pues, en *endurecerlo*, como ya tuvimos ocasión de decirlo, buscándose generalmente para ello la ayuda del antimonio, el cual se le mezcla por fusión en la proporción de 1 a 2 por 1.000. También se le añade algo de arsénico (1,5 por 100 aproximadamente) dándole fluidez y facilitando la formación de esferas. Ahora bien, el antimonio sólo tiene una densidad de 6,6 y el arsénico cerca de 5,7, de suerte que el plomo endurecido es un poco menos pesado (11,25) que el plomo blando (11,36). La temperatura de fusión del plomo es por término medio de 326°.

Fabricación del perdigón

La fabricación de perdigones es sumamente sencilla. Se vierte el plomo fundido en un colador, provisto de agujeros adecuados. Se hace seguir a cada gota de plomo así obtenida un cierto recorrido en el aire, ya sea precipitando su caída desde una alta torre, ya sea dejándolas caer en un pozo sometido a la acción de una corriente de aire producida por un ventilador. Las gotas de plomo fundido se solidifican en granos y terminan de endurecerse sumergiéndolas en una cuba llena de agua. Basta entonces con pasarlas por diferentes cribas provistas de agujeros que van variando de diámetro con diferencias entre sí de 0,25 mm., para obtener los distintos números de perdigones que todos conocemos. Para alisarlos y pulirlos se frotan entre sí, haciéndolos girar dentro de unos toneles a propósito, pero mezclados con grafito.

Se puede cubrir también el plomo endurecido con una tenue capa de níquel, para aumentar su resistencia a la deformación y al roce. Hemos empleado estos perdigones con entera satisfacción y únicamente se les puede reprochar su elevado precio de coste.

El perdigón endurecido cuesta el doble que el blando. Es muy fácil comprobar si los perdigones que se os entrega están bien endurecidos: basta con tratar de aplastar uno entre los dientes. El perdigón blando se aplasta con mucha más facilidad que el endurecido.

También se puede hacer la prueba con unos alicates. Durante mucho tiempo se creyó que el peso de los perdigones que se podían disparar con cada uno de los calibres debía ser igual al peso de una bala esférica cuyo diámetro fuera el mismo que el diámetro del cañón. Esto era cierto con el empleo de pólvora negra. Con las pólvoras piroxiladas, y hasta con las negras, parece ser hoy día más ventajoso disminuir ese peso, y en lugar de aceptar el de 37 gramos, según indicaba la antigua proporción para el calibre 12, nos contentamos ahora con 32 gramos de perdigones, lo cual produce menos retroceso, pero disminuye también algo el número de impactos y las probabilidades de matar a la pieza.

Numeración de los perdigones y postas. — Potencia mortífera de estas últimas

En fecha anterior a 1902, en cuyo año fué aceptada en Francia la *escala métrica* que de antiguo ya se utilizaba en Alemania a petición de los propios cazadores, cada una de las fábricas francesas de perdigones tenía sus dimensiones especiales, de suerte que no era posible entenderse al clasificarlos según sus números (convencionales) sin hacer mención de su diámetro. Existían los perdigones llamados de París, Lille, Marsella, Nantes, Lyón; de suerte que toda teoría numérica empleada era vana, falta de una base común.

Hoy día es ya general el empleo del *perdigón métrico*, a falta de la clasificación *por gramos* que sería la más racional, puesto que debiera intervenir la noción de su peso, tal como dijimos en el capítulo que trata de la penetración.

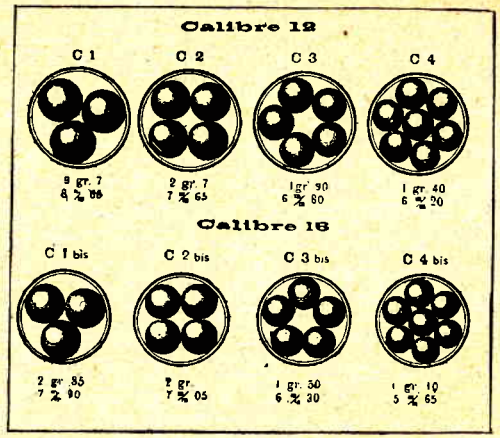


Fig. 33. — Numeración de las postas y su disposición por capas. Las postas van a veces engrasadas.

La escala según sus diámetros se clasifica por números de orden cuya diferencia de unos a otros es de 0,25 mm.

A continuación damos esta escala tan sólo para los números citados en esta obra:

N.° 00000= 5,25 m/m	N.° 1= 4 m/m	N.° 7= 2,5 m/m
0000= 5 »	2= 5,75	8= 2,25 »
000= 4,75 »	3= 3,5 »	9= 2 »
00= 4,5 »	4= 3,25 »	10= 1,75 »
0= 4,25 »	5= 3 »	11= 1,5 »
»	6= 2,75 »	12= 1,25 »

La siguiente tabla se refiere a las postas tal como fué aceptada por la Cámara Sindical Francesa:

Números	Para una posta: Diámetro	Para una posta: Peso	Calibre	N.° por lote	Cargas normales: N.° de lotes	Cargas normales: Total	Cargas normales: Peso total
1	8,65 m/m	3,7 grs.	12	3	9	3	33,3 grs.
1 B	7,9 »	2,85 »	16	3	9	3	25,6 »
2	7,65 »	2,7 »	12	4	12	3	32,4 »
2 B	7,05 »	2 »	16	4	12	3	24 »
3	6,8 »	1,9 »	12	5	20	4	28 »
3 B	6,3 »	1,5 »	16	5	20	4	30 »
4	6,2 »	1,4 »	12	7	24	3-4	32,6 »
4 B	5,65 »	1,1 »	16	7	24	3-4	26,4 »
5	6,2 »	1,4 »	12	7	28	4	39,2 »
5 B	5,65 »	1,1 »	16	7	28	4	30,8 »

Obsérvese que cada capa de postas debe contener 3, 4, 5 ó 7, no siendo aconsejable separarse de estas cifras. Los cartuchos de postas deben ser cargados en forma que realicen la velocidad inicial de 375 metros por segundo.

En tales condiciones, he aquí cuáles serán su velocidad restante y su potencia viva a la distancia de 40 metros.

Calibre 12. Velocidad inicial de 375 metros

Postas o perdigones	Diámetro	mm.	8,65	7,65	6,2
	Peso	gr.	3,73	2,03	1,4
	Número por capa . . .		3	4	7
Velocidad restante a 40 metros.			288	2	264
Potencia viva a 40 metros . .	$\frac{PV_2\ 40}{19,62}$	Kgrm.	15,7	10,6	4,97
Penetración en abeto Q.		mm.	68	57	41
Penetración aproximada en carnes sin huesos 7 Q.		cm.	47	40	29
La posta rompe con seguridad los mayores huesos de un animal de peso igual a		Kgs.	30	20	7
La posta rompe generalmente los huesos mayores de un animal de peso igual a		Kgs.	120	65	40

De este cuadro puede deducirse que las postas número 2 (7,65 mm. por capas de a 4) *son las que presentan más ventajas para tirar a los jabalíes que tengan por término medio un peso de 65 kilogramos.*

Las postas esféricas de plomo, cuando son disparadas a la velocidad inicial de 375 metros por segundo, pueden producir a los animales de un peso de 65 kilogramos, y

a la distancia de 145 metros, una herida lo bastante profunda en las carnes, pero son incapaces de atravesar otros huesos que no sean los muy finos.

El mismo proyectil puede producir al mismo tipo de animal, pero a la distancia de 70 metros, una grave herida en las carnes y romper un hueso de bastante resistencia.

Se mata bien a jabalíes de cualquier talla a condición de alcanzarles con 5 a 8 postas del núm. 1 ó del 2 que tengan aún *buena velocidad*. Recordemos a tal propósito que a igualdad de carga de pólvora T y a igualdad de peso, las postas tienen 50 metros menos de velocidad inicial que los perdigones. Conviene, pues, aumentar de 5 a 10 centigramos la carga de pólvora T según el principio expuesto en la página 129.

El estrangulamiento o *choke* en un cañón produce la dispersión de las postas. Por otra parte, los efectos de concentración del *choke* sobre los perdigones pequeños tienen lugar cuando el diámetro de cada perdigón es inferior a la quinta parte del calibre.

Conviene, pues, no utilizar las postas a una distancia mayor de 30 metros y recurrir en ese caso a la bala. A esa distancia de 30 metros como máximo, serán suficientes postas del número 3, con las cuales se tendrá la ventaja de aumentar las probabilidades de éxito al multiplicar los impactos.

Tiro de bala

Se pueden tirar balas *esféricas*, en cañones lisos, esto es, no rayados y cilíndricos. Para el tiro de bala con cañones *choke* deben utilizarse balas huecas, cuyas aristas, únicos salientes, son susceptibles de aplastarse al pasar por el *choke*.

La bala alemana produce efectos expansivos muy mortíferos. Presenta también la ventaja de aplastarse contra un obstáculo y no rebotar; pero pierde más en velocidad que una bala esférica porque sufre exterior e interiormente el roce del aire.

Las balas alargadas, que convienen únicamente para tirar con cañones rayados, "bailan" a la salida del cañón

cuando éste es liso, no pudiendo contarse con su precisión. Se mejora en mucho sus efectos dándole a su parte anterior una forma semiesférica y poniéndole a guisa de penacho

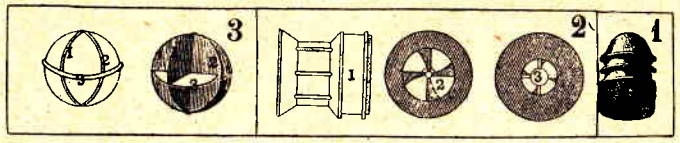


Fig. 34. — En *1*, bala denominada *J. R.*, con aristas y taco directriz, que puede ser utilizada en cañones *choke*. — En *2*, la bala alemana STEDENBACH, con hélice interior, que teóricamente debe girar a manera de barrena en el aire y mantener así su trayectoria. — En *3*, la bala LETHAL, inglesa, compuesta de un armazón de acero, en el cual se emplean ocho segmentos de plomo, que algunas veces se escapan en número variable, perturbando el tiro.

una cola formada por un taco de fieltro de una longitud igual a dos veces el calibre, esto es, cuya altura sea igual a dos veces el diámetro interior del arma.

Ese penacho tiene por objeto hacer que la resistencia del aire se aplique detrás del centro de gravedad y enderece el eje del proyectil cuando éste tiende a inclinarse en su trayectoria. Es el mismo principio que se aplica a las flechas.

Figura 35. — Cartucho sin cartón de cierre y rebordeamiento por estrangulación circular de la cápsula, como en 1 de la figura.

En el tiro con bala no puede tirarse a mayores distancias de 50 metros si se quiere lograr alguna precisión. Ésta es tanto mejor cuanto mayor es la velocidad inicial de la bala.

Es, pues, necesario, conservando igual dosis de pólvora, aligerar el peso de la bala para poder lograr la velocidad inicial de 500 metros por segundo. Esta velocidad, muy superior a la que conviene para el tiro con perdigones (375 metros por segundo), no tiene aquí los inconvenientes que a su tiempo hicimos observar para los perdigones. En efecto, la bala puede soportar el brusco impulso de la explosión sin llegar a deformarse, y la presión no puede exagerar la dispersión, puesto que aquí se trata de un proyectil único. Conviene, sin embargo, usar un buen taco entre la pólvora y

la bala y cerrar o rebordear la cápsula *sin el disco de cartón* o sencillamente estrangular la parte superior del cartucho por encima de la bala. Es útil verter un poco de sebo o de parafina sobre la bala, pues estando ésta engrasada se desviará menos, dando por lo tanto mayor precisión.

CUADRO QUE INDICA LAS CANTIDADES DE PÓLVORA NECESARIAS PARA OBTENER LAS DIFERENTES VELOCIDADES INICIALES DE LAS BALAS

Calibre 12. Bala de plomo de 37 gramos sin forzamiento en el cañón.

Velocidad inicial. . . .	350	375	400	450	500	550
Peso de la pólvora T . .	2,25	2,4	2,6	3,05	3,65	4,35
Presión en kilogramos . .	340	390	400	570	760	1010

La pólvora T, contrariamente a ciertas afirmaciones, conviene perfectamente al tiro con bala y la dosis puede ser algo superior a la utilizada para el tiro con perdigones. Pero las pólvoras piroxiladas de caza no podrían ser utilizadas para el tiro a gran velocidad con balas alargadas en escopetas de cañón rayado. Las balas Stedenbach pesan 32 gramos. Para una velocidad inicial de 440 metros poco más o menos hacen falta 2,4 gramos de pólvora T. La presión no asciende sino a 380 kilogramos.

Acerca de esa cuestión, un famoso cazador francés opina lo que sigue: "La mejor de las balas es la Stedenbach con carga de 2,3 gramos de pólvora T. Es la mejor solución para tirar con éxito al jabalí. Se dispara a 25 metros todo lo más. A esta distancia, la bala Stedenbach tiene la precisión de una fina carabina y jamás da resultados desconcertantes como la bala redonda (comprendida la Lethal). He disparado contra un blanco balas de esas, a la distancia de 45, 50 y 75 metros (alcance máximo) y los resultados son muy regulares. La precisión no desciende apenas sino a partir de 50 metros. No deben dispararse, digan lo que digan, sino con cañón cilíndrico. Para el tiro contra jabalí a la carrera sirven bien las postas."

De un informe del banco de pruebas de las armas de fuego de Lieja, de fecha 12 de septiembre de 1923, resulta que los cartuchos de 65 mm. de la Sociedad Francesa de Municiones, con cebo cerrado amarillo y distintivo azul S. F. M., fondo plano, dieron los siguientes resultados en el tiro con bala:

Calibre	Color de las cápsulas	Pólvora	Peso de la pólvora	Presiones medias	Velocidad a 15 m.	Rectángulo de alojamiento de las balas a 30 m.
12	Azul	M	2,2 gr.	205	274,9	15 × 17,8
12	Rojo	T	1,75 »	269	302,2	9,5 × 6,6
12	Salmón	Negra	4 »	294	294,2	10,5 × 20,5
16	Verde	M	2,2 »	416	319,2	9,5 × 9,5
16	Rojo	T	1,5 »	370	332,4	8,5 × 12,7
16	Salmón	Negra	3,5 »	344	308,3	1 × 3,7

Temperatura: 20° C. *Barómetro*: 752 mm. *Higrómetro*: 60 por 100.

Esas balas son las Stedenbach, cuya precisión se revela muy buena.

Para que las balas exploten en el cuerpo del animal es preciso que estén animadas de una velocidad de 450 a 500 metros. Esta velocidad puede ser disminuída en 100 metros cuando la bala es de plomo blando recubierto de metal duro y la parte delantera está acanalada.

¿Debe emplearse perdigón endurecido o perdigón blando?

Para poder responder a esta pregunta basta acordarse de lo que hemos dicho en el transcurso de este estudio después de seguir la marcha del perdigón desde la inflamación de la pólvora hasta su extremo límite de alcance, estableciendo un estrecho paralelismo entre las dos clases de perdigones.

Explosión de la carga de pólvora

Perdigón blando

Se deforma bajo la acción de la presión de 300 a 400 kgs. desarrollada por la explosión, sobre todo siendo insuficiente el atacado tanto en altura como en flexibilidad.

Perdigón endurecido

Resiste la deformación, aumenta un poco la presión, pero en proporciones tan pequeñas que pueden considerarse despreciables.

Su recorrido en el cañón

Los perdigones blandos experimentan mayor desgaste y emploman más el cañón.

Los perdigones endurecidos no se desgastan tanto y emploman menos el cañón.

Su recorrido en el aire

Los perdigones blandos, por estar más expuestos a la deformación y al desgaste, pierden velocidad, dando por lo tanto menor precisión por lo que atañe a los perdigones deformados. En lo que concierne a los perdigones blandos menos deformados, su densidad, ligeramente más elevada, les asegura por el contrario mejores velocidad y trayectoria.

Los perdigones endurecidos, a pesar de tener menor densidad y ser más bajo su punto de fusión, conservan más agrupada la carga, por disminuir el número de perdigones deformados, que son los perdigones desparramados. Existe más homogeneidad entre los perdigones y, por lo tanto, en el conjunto de la carga.

Rebote

El perdigón blando, al aplastarse, se detiene más pronto y rebota menos.

El perdigón endurecido, por rebotar más, es de empleo peligroso en los bosques y en tiempo de heladas.

Potencia mortífera

Todo perdigón deformado, por ser menos veloz, tiene menor fuerza de penetración. Su forma irregular, que en parte se opone a la perforación de las capas del aire, también se opone a la penetración en los tejidos vivos de la presa, disminuyendo, por lo tanto, su potencia mortífera.

Los perdigones endurecidos, por no deformarse, tienen mayor velocidad y mayor penetración. Son por lo tanto más mortíferos.

Esta sucinta comparación dice lo suficiente para que todo cazador prefiera el perdigón endurecido, considerándolo como un grado más de perfeccionamiento, de gran valor sobre todo con el empleo de las pólvoras piroxiladas y los cañones *choke*.

Número de perdigón que conviene para cada clase de caza

	Cañón D.	Cañón I.
Aguila	3	1
Alondra	10	9
Avefría	8	8
Becada	8	7
Becacina	9	8
Codorniz	8	8
Cuervo	5	5
Chorlito	5	5
Cerceta	8	5
Conejo	7	6
Cabra montés	2	0
Fúlica	5	5
Gaviota	7	7
Ganso	3	2
Zorzal	8	8
Garza	7	5

	Cañón D.	Cañón I.
Golondrina de mar	8	7
Arrendajo	8	8
Liebre	4	2
Paloma	7	5
Perdiz	8	7
Pato	5	4
Pingüino	8	5
Chorlito real	8	7
Polla de agua	8	7
Rascón	8	8
Guión	8	8
Tórtola	8	8
Tordo	9	8
Corzo	2	0
Jabalí. Postas n.os	1, 2, 3	

Se dispara con bala contra animales grandes como:

La gamuza	25 kgs.
El jabalí (peso máximo)	210 "
El ciervo (peso máximo)	250 "

Estas cifras parecerán un poco débiles a muchos cazadores.

Cuando se designa igual número para ambos cañones, se entiende que puede tirarse a cualquiera distancia normal. Cuando, por el contrario, se indica para el 2.° cañón un número más fuerte, se entiende que el número indicado para el primer cañón es el mínimo y que de ordinario conviene aumentar un número.

En fin, en ciertos casos el número del perdigón indicado no corresponde con el que se creería necesario dada la corpulencia del animal, inferior en apariencia. En estos casos se ha tenido en cuenta el ser animales muy bien defendidos por su plumaje o que no se dejan fácilmente acercar. Tal acontece con muchas aves acuáticas. Estas indicaciones sólo son aproximadas, pero no dará ningún resultado separarse de ellas en más de un número de perdigón. Se puede escoger tres números de perdigones que correspondan a un término medio de los casos más frecuentes. Así, pues, muchos cazadores escogen tres números así repartidos (8, 6 y 4) ó (7, 5 y 3), llevando algunos cartuchos de perdigón mayor o menor para casos excepcionales o cuando se desee cazar un animal determinado, como acontece con las alondras atraídas por los espejuelos.

Algunos buenos tiradores tiran a toda clase de caza con un solo número, con el 6 generalmente. Es un caso por ser aproximativo, excepcional, que sólo pueden permitírselo aquellos tiradores que centran admirablemente sus tiros, dando siempre en el blanco tan sólo con el centro de la carga, siempre más poblada de perdigones. La pieza menor no se escapa fácilmente a través de esa densidad de perdigones y la de gran tamaño recibirá mayor número de impactos cuanto más grande sea su silueta. Cada pieza recibe, permítasenos la frase, lo que le conviene.

Esta manera de proceder no daría empero resultado alguno si estos tiradores no fueran rapidísimos. La mayor distancia o el tiro largo permitiría a la presa escapar, por ser menos denso el haz si es aquélla pequeña, y siendo una presa de gran tamaño, sería herida por insuficiente número de impactos. Además, *siendo la dispersión más débil y menos rápida cuanto mayor es el perdigón*, se pierde con el número 6 las probabilidades que daría por ejemplo el número 8.

Así, a 20 metros, con escopeta de cañón liso, se meterá la mitad de la carga de perdigones:

En un círculo de	52 cms.	con perdigones	9 y 10
"	48 "	"	7 y 8
"	46 "	"	6 y 5
"	44 "	"	3 y 4
"	40 "	"	1 y 2

Debe partirse del principio *de tirar con el menor perdigón posible*, bajo reserva, entiéndase bien, de que, a distancias normales de 30 a 35 metros, cada perdigón conserva una fuerza viva suficiente (por su peso y velocidad) para producir una herida grave, según la teoría expuesta cuando tratamos del estudio de la PENETRACIÓN, página 98, indicaciones que deben bastarle al lector si sabe agruparlas convenientemente.

Teniendo los perdigones según su diámetro, y por lo tanto según su peso, *una velocidad*, una *dispersión* y una *fuerza viva* muy diferentes, es una costumbre irracional y deplorable mezclar en un mismo cartucho varios números diferentes. Con esta "ensalada" sólo se obtienen tiros muy irregulares y que, hablando claro, no serán a propósito para ninguna pieza de caza determinada (1).

(1) Véase el cuadro con la descripción de los pesos de los perdigones relativos a cada calibre en las páginas 124, 126 y 127.

Concentración de la carga de perdigones

Según hemos visto ya anteriormente, la resistencia del aire actúa sobre la carga de perdigones al salir del cañón, como un paracaídas que va abriéndose o desplegándose, a medida que la carga se va alejando del cañón de la escopeta.

Como es necesario herir a la pieza para mayor seguridad en su captura con varios perdigones *(principio de los cuatro impactos)* se ha buscado, ante la creciente astucia y salvajismo de la caza, por ser cada día más perseguida, retardar lo más posible esta dispersión. El método más en boga, es el cañón *choke* en sus diversos grados, como ya hemos dicho: el *medio-choke*, el *choke* y el *doble choke*. Ya sea porque, por circunstancias especiales, se quiera aumentar la concentración en los cañones lisos o cilíndricos, ya sea porque se quiera aumentar aún más los efectos del *choke*, se han ideado diferentes artificios de carga.

El más conocido y el mayormente empleado es el llamado CONCENTRADOR.

Éste consiste en un cilindro de cartón que se introduce en la cápsula antes de cargar los perdigones (fig. 36, 4). Con él se obtiene, para los cañones cilíndricos, una concentración equivalente, poco más o menos, a la que daría un cañón *medio-choke*.

No aporta a los cañones *choke* concentración especial alguna, ni suplementaria, pues *se deforma* a su paso por el *choke*, notándose *un momento de paro*, un retraso en la salida de la carga, siguiendo luego ésta su curso como si no existiera el concentrador.

El concentrador impide el desgaste del perdigón a su paso por el cañón. Con su empleo pueden utilizarse perdigones de un número inmediato inferior, siendo esto de gran interés, puesto que el concentrador disminuye el espacio disponible para los perdigones.

Se construyen también los concentradores no solamente de forma cilíndrica abierta, sino en forma de *dedal*, es decir, de un cilindro con fondo, siendo éste a veces agujereado, para hacer circular el aire que aprisionaría el dedal y evitar

así que el concentrador abandone demasiado pronto la carga. Este método no reune mayores ventajas que el anterior y tiene el inconveniente de disminuir aún más el espacio destinado en la cápsula a los perdigones.

El *obús Mékané* es un concentrador en forma de dedal; por consiguiente, es un cilindro con su fondo; pero así como

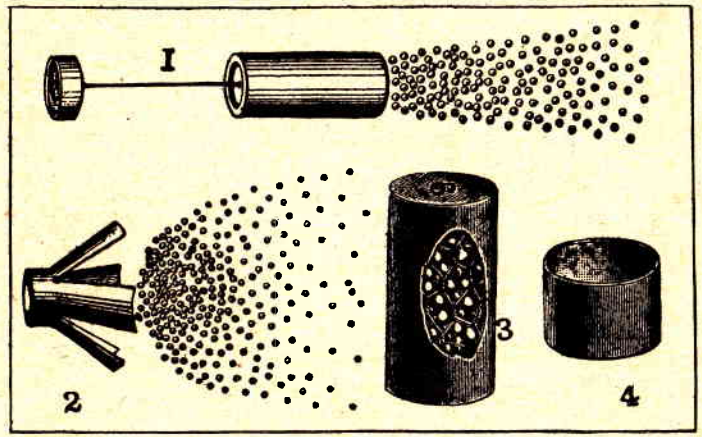


Fig. 36.— *Artificios para la concentración.* — *1*, Concentrador Davoust para el cañón izquierdo. — *2*, Concentrador Davoust para el cañón derecho. — *3*, Cargas alambradas. — *4*, Concentrador ordinario.

en los tipos corrientes el fondo se encuentra en la parte trasera, descansando sobre el taco, en el *obús Mékané* va colocado en la parte delantera, del lado en donde se rebordea el cartucho. Por este procedimiento se intenta impedir al aire su entrada a través de la carga de perdigones, evitando así que éstos se desparramen. A veces resultan sus efectos llevados a tal extremo que el tiro actúa "como bala" a cualquier distancia. También puede acontecer que se observe en la carga una gran dispersión, lo cual sucede por ladearse toda ella a cierta distancia de la salida del cañón.

Existen dos tipos de concentrador DAVOUST:

1.° *El concentrador para el cañón derecho*, que es un concentrador ordinario, pero con cortes en sentido longitudinal dispuestos en diferentes sitios (fig. 36, 2). A cierta dis-

tancia de la salida del cañón se abre y deja escapar los perdigones. Teóricamente se retrasa la dispersión durante toda la distancia que recorre el concentrador antes de abrirse, es decir, sólo después de algunos metros de recorrido. Como los demás concentradores, protege a los perdigones del desgaste natural a su paso por el cañón.

2.° *Concentrador para el cañón izquierdo.* Consiste en un tubo de cartón en cuyo fondo va un hilo y de cuyo otro extremo pende un disco también de cartón.

Para introducirlo en la cápsula se sujeta el disco de cartón a la base del tubo por medio de una tenue tira de papel engomado, funcionando desde luego teóricamente del modo siguiente: Efectuado el disparo, la tira de papel se desgarra, quedando el pequeño disco de cartón en libertad; éste, menos pesado que el tubo con la carga de perdigones, queda retrasado, tensa el hilo para asegurar así la dirección de la trayectoria a seguir y le priva así de ladearse. Actúa como las colas de las cometas con que suelen jugar los niños. Hasta los 15 metros, el disparo sale como una bala, comenzando sólo después de este instante la dispersión. Estos artificios sólo se emplean también para cañones lisos, pudiéndose comprobar a veces grandes tiros a largas distancias, aunque otras veces decepcionen.

Las *cargas alambradas* están constituídas por una carga de perdigones encerrada en una red metálica, cuyas mallas deben ser más estrechas que el diámetro de un perdigón. Se envuelve el conjunto en una hoja de papel, cuidando de rellenar con hueso en polvo los huecos que forman los perdigones, al objeto de disminuir la acción dispersante del aire, que pasaría a través de aquéllos. Contrariamente al *obús Mékané*, y tal como se hace con el concentrador Davoust, en la parte interior de la alambrada, y a manera de fondo, se coloca un taco, descansando así el concentrador sobre el taco de fieltro de la pólvora y quedando abierta su parte anterior. Una vez preparada la carga, se introduce en el cartucho, colócase sobre ella un disco muy ligero y se rebordea. Debe tenerse la precaución de rajar el papel longitudinalmente en diferentes sitios, según el método del concentrador

Davoust para el cañón derecho; de no seguirse este consejo, la carga actúa muchas veces como si fuera una bala. Las cargas alambradas deben sólo utilizarse con cargas de pólvora negra núm. 0, pues aumentan las presiones.

Para retardar la dispersión, se añade a veces a la carga de perdigones *substancias pulverulentas* o bien *grasa*. Las más comúnmente empleadas son: polvos de talco, fécula, polvos de jabón, etc., etc. Ciertos cazadores declaran que les da mejor resultado el empleo de polvos de arroz que de fécula. Pero entonces caemos en sutilezas casi farmacéuticas.

Esas substancias mezcladas a los perdigones tienden a hacer del paquete de perdigones una masa menos permeable al aire, pues los intersticios quedan llenos, resultando así una masa menos sensible a la dispersión.

Según los ensayos efectuados por nosotros da mejor resultado emplear una fécula que el talco.

A continuación damos algunas cifras comparativas y relativas al número de perdigones que dieron en un blanco fijo. En estas pruebas se emplearon igual cantidad de perdigones y del mismo número en todos los disparos.

Distancias	Sin fécula	Con fécula
40 metros	68 perdigones	75 perdigones
40 »	49 »	60 »
50 »	39 »	66 »
50 »	37 »	24 »

No es fácil explicarse este último resultado.

Estos diferentes porcentajes pueden depender de que la operación de cargar el cartucho es muy delicada y exige cuidados en el sentido de no verter los perdigones todos de una vez, echando luego la fécula sobre ellos, con la esperanza de que, al remover el cartucho, ésta se irá introduciendo por los huecos que dejan los perdigones entre sí.

Hay que cargar los perdigones mediante capas superpuestas colocando la fécula entre cada una de ellas para lograr una carga compacta. Este es el precio del éxito.

A este sistema se le puede reprochar lo complicado de la

operación de cargar, el aumento del peso de la carga, lo exagerado del retroceso y la producción de una nube de polvo que puede dañar a veces la vista del cazador.

También *se suelen impregnar los perdigones algunas veces*, sobre todo los de mayor tamaño, *en grasa*, generalmente sebo. Puede evitarse así ciertamente la dispersión anticipada, pero la mayor parte de las veces actúa la carga de perdigones como un tiro de bala. Es de importancia hacer observar que este método de cargar hace *aumentar considerablemente las presiones*, tanto por acrecentar el peso de la carga, como por el roce engendrado al paso de los perdigones por el cañón. Este sistema no es, pues, aconsejable para el tiro con carga de perdigones, siendo más práctico para el de bala.

Los armeros suelen emplear este sistema de engrase al cargar cartuchos con postas, pues, según ellos, "tienen más alcance y son más mortíferos". En este aserto se encierra cierta parte de verdad. Con la carga normal de pólvora, las postas adquieren menor velocidad que los perdigones (50 a 60 metros por segundo). Engrasándolos se aumenta la velocidad, pero se hace también *aumentar la presión*. Para ganar 30 ó 40 metros de velocidad, al engrasar con sebo, se aumenta la presión en cerca del triple, rebasándose así los 600 kilogramos, lo cual es muy peligroso, pues hemos repetido ya diferentes veces en el transcurso de esta obra *que no hay que rebasar jamás la presión, ya fuerte, de 500 kilogramos*, pues entonces se reduciría demasiado el *coeficiente de seguridad*. A veces se ha comprobado deformaciones del *choke* con el empleo de postas ensebadas.

Aumentad, pues, la dosis de pólvora T a 2,3 gramos en lugar de 2,2, y si no rebasáis los 38 gramos para la carga de postas y tacos, obtendréis 350 kilogramos de presión, con la velocidad conveniente de 375 metros por segundo, sin engrase alguno.

Debéis saber, además, lo que una sencilla reflexión deja adivinar: que si aumentáis la densidad de la grasa, aumentáis la presión en gran manera. Entre el sebo de *cordero* y la *parafina* hay una diferencia de más de 100 kilogramos de presión.

Seccionamiento del cartucho

Es un procedimiento empleado por algunos cazadores al ser sorprendidos por la presencia de un animal de gran tamaño y no disponer en aquel momento de otros cartuchos que los de carga ordinaria con perdigones pequeños e ineficaces para una pieza como, por ejemplo, un jabalí.

Fig. 37. — *Concentración del tiro por el seccionamiento del cartucho.* — En *1*, taco de fieltro; en *2*, por debajo del mismo.

Este procedimiento consiste en cortar casi en redondo y circularmente, el cartón de la cápsula, de suerte que se mantengan aún unidas las dos secciones, lo suficiente para que al iniciarse la salida de la carga se desgarre la parte aún sujeta y salga la sección anterior junto con la carga de perdigones. La ruptura completa sobreviene en virtud de la presión que transmiten los perdigones sobre el disco de cierre y el engaste y antes de que éste ceda.

Se intenta realizar así con la parte alta del cartucho, que contiene los perdigones, el mecanismo del concentrador.

Esta operación resulta delicada, por cuanto debe cortarse convenientemente la cápsula, sin excederse ni en un sentido ni en otro *y en el sitio preciso*. En efecto, si se corta demasiado profundo, el cartucho se parte en dos trozos, y si no se corta lo suficiente no se opera la ruptura en el momento crítico.

Si se secciona el cartucho *por debajo del taco* de fieltro (en 2 de la fig. 37) se obtiene como un concentrador cerrado por abajo por el fieltro y por el disco rebordeado por arriba y constituye como un proyectil único. Este proyectil necesita un obstáculo que lo haga estallar. Además, los cañones cilíndricos no son adecuados para el tiro de bala y no se obtiene con ellos gran precisión en el tiro.

Si se hace la entalladura *por encima del taco* de fieltro (en 1 de la fig. 37), se obtiene un concentrador del tipo

obús Mékané; así se logran a veces tiros muy largos, aunque también en ocasiones queda uno decepcionado, como ocurre casi siempre que se introducen en el cartucho elementos extraños.

A pesar de esto, esta última manera de proceder, *seccionando la cápsula sobre el taco de fieltro en 1*, es la más recomendable.

Cómo puede aumentarse la dispersión

Si bien es verdad que un tiro concentrado, que alcance mucho, conservando la mayor densidad posible a la máxima

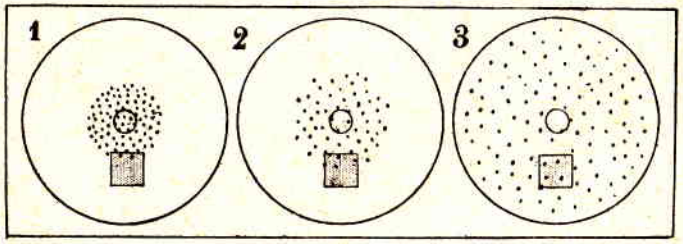


Fig. 38. — En *1*, blanco representando un disparo hecho con un cañón *choke;* en *2*, con cañón *cilíndrico*, y en *3*, con cañón *rayado*, demostrándonos cómo, creciendo la dispersión, aumentan las probabilidades de éxito, al compensar un error en la puntería. El cuadrado representa la silueta de la pieza de caza.

distancia, es de una gran utilidad, tratándose sobre todo de animales de pronta y rápida huída, no hay que olvidar tampoco que en la caza se nos presentan frecuentemente casos en los que tenemos ocasión de disparar a bastante menos de 30 metros, y precisamente estos disparos, fáciles en sí, son los que algunos tiradores de mediana categoría suelen errar, por haberse dejado alucinar por las proezas de los "ases" del tiro y por sus disparos a largas distancias con cargas muy concentradas.

Una dispersión racional, no debemos olvidarlo, viene en socorro de *los tiradores de mediana categoría*, que constituyen la mayoría. No nos atrevemos a decir que esa mayoría

esté constituída por tiradores más mediocres aún... aquellos que compraron una escopeta sin preocuparse de si su forma se avenía a su constitución física y aceptaron la que en las tiendas se venden ordinariamente, es decir, *semichoke* el cañón derecho y *choke* el izquierdo, cuando no es *choke* en los dos cañones. Véase la figura adjunta; a medida que aumenta la dispersión, aumentan las probabilidades de derribar la pieza no situada en el centro del tiro y sólo aparece en el dibujo una pequeña separación entre el blanco y el centro del haz.

Con un cañón *choke* el disparo se erraría; con cañón *cilíndrico* se tendrían las mayores probabilidades de un éxito; con cañón *rayado* no puede escapar la presa.

Suponed ahora un tirador que sepa corregir el tiro efectuando el tiro adelantado todo lo necesario al tirar contra una pieza corriendo (fig. 39), como más tarde explicaremos. El conejo aparece bien centrado, tanto en altura como en la corrección del tiro adelantado; pero, a pesar de esto, se escaparía, porque la corrección de la puntería ha sido demasiado precisa, dado que la escopeta dispara el tiro demasiado compacto... No puede dejarse en olvido el interés que debe tener todo cazador en aumentar la dispersión en sus disparos *a cortas distancias* y en todos aquellos casos en donde resulta imposible *asegurar la puntería*. La caza en el bosque, al ojeo, en donde a menudo debe tirarse de cerca; en donde estorban para tirar las ramas, las hojas y los espesos matorrales, y en donde se tira de tenazón ya sea a la becada o al conejo; la caza con hurón, la caza entre zarzas y matorrales; la caza en las marismas, hasta en los tiros a las becacinas comunes, cuando han aguantado, y a las sordas cuando arrancan de entre los pies del cazador... todo ello justifica *la dispersión*, que aumenta las probabilidades de acierto para el tirador, si es de los *del montón*, e impide al "gran tirador", que no yerra de cerca aun cuando dispare muy de prisa, que eche a perder las piezas.

No debemos ya insistir aquí sobre lo anteriormente dicho, acerca de los efectos del cañón rayado. Sin embargo, este sistema sólo es prácticamente utilizable en el caso antes re-

latado y sería necesario disponer de dos escopetas o de dos pares de cañones cuando menos. Uno de estos pares de cañones sería de un cañón derecho rayado y el cañón izquierdo *cilíndrico modificado* o *semichoke;* el otro par sería de ca-

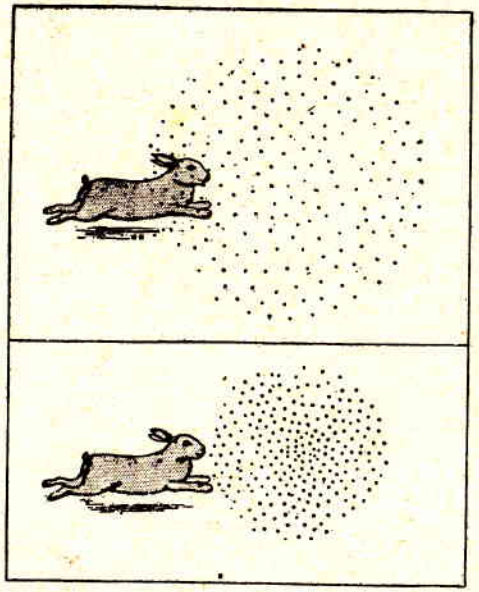


Fig. 39. — *Utilidad de la dispersión.* — Con un tiro compacto, aunque aparece este conejo correctamente apuntado a la cabeza, pero con un error de apreciación, escaparía, mientras que una dispersión racional corregiría el error.

ñón cilíndrico o *semichoke* el derecho y *choke* el izquierdo.

Conviene hacer una observación muy importante, referente al cañón rayado, por lo que atañe al número del perdigón que se emplee. Si los perdigones son demasiado grandes, la carga forma un conjunto menos homogéneo, pues siendo cada uno de ellos de gran volumen, tienen menos puntos de contacto entre sí.

Véase la figura 33, en la que representamos las postas. Cuando se juntan tres, existe entre ellas menor cohesión que cuando hay siete, y bastará un poco de reflexión para imaginarse la progresión creciente al tratarse del conjunto de muchos pequeños perdigones. Esta relativa independencia que guardan entre sí los perdigones de mayor diámetro, hace que los que se encuentran en la periferia de la carga sean arrastrados por el rayado, quedando libres de él los del

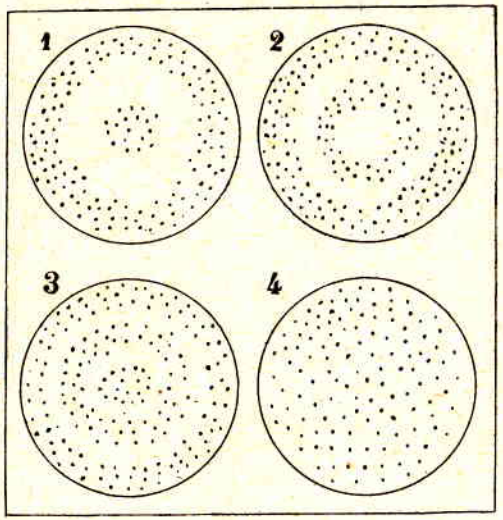


Fig. 40. — *Blancos obtenidos con un cañón rayado del calibre 12 y según el diámetro del perdigón empleado.* — En *1*, blanco obtenido con perdigones del núm. 0000; en *2*, se consiguió con perdigones del número 0; en *3*, se obtuvo con perdigones del núm. 2, y en *4*, con los del núm. 6.

centro de la carga, resultando un blanco como el que mostramos en la fig. 40 en 1. A medida que disminuye el diámetro del perdigón, la situación va mejorando, a causa de existir más íntima relación entre los componentes de la carga, hasta que llega a lograrse la cohesión suficiente, que puede apreciarse en el bien nutrido blanco 4 de la propia fig. 40. El diámetro del perdigón debe ser inferior a la *sexta parte del calibre* para obtener un reparto uniforme; así, pues, para el calibre 12 (18,5 mm. de diámetro) deben ser menores de 3 mm. de diámetro, o sea del núm. 5 como máximo, y mejor aún si son del núm. 6.

También existen artificios para aquellos cazadores que sólo puedan o quieran tener una escopeta. Estos artificios se introducen en la cápsula para *aumentar la dispersión*, como existen otros para aumentar la concentración.

El primero que ocupará nuestra atención será precisamente el inspirado en los efectos del cañón rayado en toda su longitud, según hemos estudiado ya.

El armero Galand, de París, fabricó bajo el nombre de *cartuchos gavilán*, unos en los cuales la cápsula está provista interiormente de un tubo de latón, con nervaduras salientes y dispuestas en espiral.

Es preciso que el tubo descienda hasta la pólvora a fin de que la explosión lo dilate apretándolo contra las paredes de la cápsula (hendiéndolo longitudinalmente). Se colocan los tacos, los cuales llevan unos canales en donde se encastan las nervaduras del tubo, se echan los perdigones y se cierra el cartucho como de costumbre.

Hay dos clases de tubos: el tubo rosa, rayado con un paso de 0,32 metros, da ya una fuerte dispersión a los 15 metros, y el tubo azul, que, rayado con un paso doble del anterior o sea 0,65 metros, da simplemente una dispersión mayor que el cañón liso. También puede utilizarse para suprimir los efectos del *choke, puesto que la acción dispersante del rayado neutraliza la del choke*. Los cañones *Paradox* están rayados tan sólo a lo largo del *choke*.

Estos artificios dan muy buenos resultados, pero obligan a deshacer las cápsulas y complican la elaboración del cartucho, siendo necesario emplear tacos especiales con las ranuras a propósito, tacos que han de ser muy deformables y elásticos y adaptarse muy bien a las estrías del tubo a fin de evitar todo escape del gas, que exageraría la dispersión y haría decaer la presión y por lo tanto la velocidad. Estas precauciones no son necesarias cuando se dispone de una escopeta con cañón rayado, puesto que, prolongándose sus ranuras a lo largo de todo el cañón, no necesitan sobresalir tanto como las del cartucho, siendo suficiente un taco ordinario engrasado para asegurar la perfecta obturación. Algunos armeros, como Verney-Carron, se contentan *con desbruñir el cañón en espiral*, y las finas rayas así formadas son suficientes, a lo menos por cierto tiempo, para provocar la rotación de los perdigones, aumentándose de ese modo la dispersión.

Puestos ya en este terreno, y sin desconocer el valor práctico de los *tubos gavilán* y el del método de *desbruñir el cañón*, nos parece ser preferible adoptar francamente el cañón rayado en toda su longitud para el caso de tener que disparar con gran frecuencia tiros cortos.

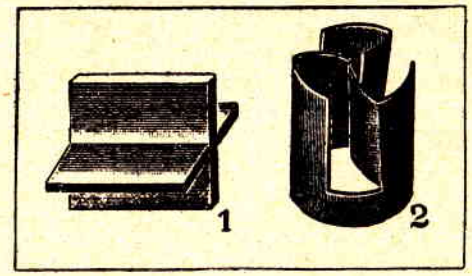


Fig. 41. — *Artificios para la dispersión.* — En *1*, la cruceta; en *2*, el dispersador ARX.

La *cruceta* está compuesta (fig. 41) por dos placas de cartón dispuestas, como su nombre lo indica, en forma de cruz y se coloca en la cápsula antes de cargar los perdigones. Se echan en seguida los perdigones y éstos se encuentran así separados en cuatro grupos. Es fácil hacerse cargo de que el reparto de perdigones en el blanco reproducirá fielmente esta separación, obteniéndose una serie de impactos en forma irregular, muy frecuente y casi constantemente, en la forma que representamos en la figura 42 según nuestros propios experimentos. Para evitar el vacío central, conviene que la *cruceta* no ocupe toda la altura de la carga de perdigones, principio aplicado en el dispersador *Arx*.

Con los cañones *choke* ocurre lo que pasa siempre que se adicionan estos artificios, todos ellos similares: sobreviene una deformación o la ruptura de la cápsula y, por consiguiente, los resultados en los disparos son muy variables. No es un procedimiento del que pueda uno fiarse.

El dispersador *Arx* quiere tener algo de la *cruceta* y algo del rayado por la disposición de sus hélices (fig. 41, 2). Es superior al de cruceta, por caber en su base una cantidad de perdigones que no están divididos, lo que provee al centro

de la carga de un buen núcleo de perdigones; por ser, además, el cartón muy delgado, ocupa menos sitio, y la inclinación de sus alas internas ayuda a los perdigones a desparramarse. Con cañones cilíndricos hemos obtenido con él mejores resultados que con el de cruceta y con cañones *choke* resultados excelentes, en los que se logra doblar la dispersión.

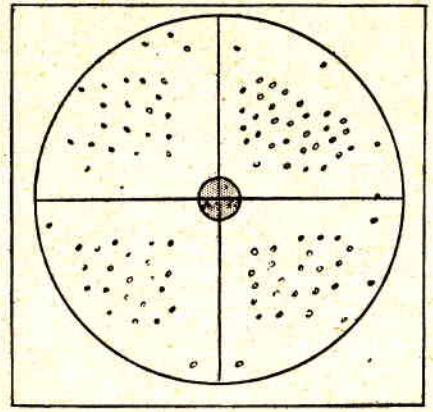


Fig. 42. — *Blanco obtenido con un cartucho cargado con un dispersador tipo cruceta.* — Sobre una pieza de suficiente volumen como el conejo, este artificio, a corta distancia, puede no dejar que se escape la pieza entre los huecos.

Tacos delgados

Muchos armeros elaboran los cartuchos ex profeso para tirar a los conejos y no hacen otra cosa que colocar un taco *pequeño* seco, de a lo más ½ centímetro de espesor. Este pequeño taco *amortigua sólo un poco el empuje* de la explosión sobre los perdigones y provoca entre ellos, sobre todo empleando perdigones blandos, deformaciones que, según ya hemos visto, favorecen la dispersión. Además, a causa de la sequedad y escasa altura de los tacos, éstos *obturan mal* y dejan escapar, a través de los perdigones, parte de los gases inflamados, lo cual también provoca la dispersión. Existe naturalmente una pérdida de velocidad; pero como se trata de disparos a poca distancia, esta pérdida no tiene importancia. Se podría aún compensar, por otra parte, aumentando un poco la carga de pólvora, pero por tratarse de cartuchos de poco precio se desprecia esta ventaja. Mediante el empleo del perdigón de plomo blando y el taco delgado y seco se realiza una economía. La deficiencia del taco existente entre pólvora y perdigones debe ser compensada por

medio de otro taco de fieltro seco o, mejor aún, por diferentes tacos de fieltro muy pequeños, sobre la carga de perdigones, antes del disco de cierre, lo que aún aumentará la dispersión.

Tacos agujereados

De antiguo se ideó el empleo de tacos perforados o agujereados para dejar escapar una parte de los gases de la pólvora a través de la carga de perdigones. Los resultados excedieron a lo que se obtenía ya con el taco seco y delgado y se llegó a insuflar tales cantidades de gases calientes que se fundían unos perdigones y se agrupaban, mientras que los restantes se dispersaban con gran irregularidad a causa de las bajas presiones.

Este procedimiento debe desecharse por completo.

Fragmentación horizontal de la carga

Para obtener una dispersión media, se puede también separar en dos o tres partes la carga de plomo mediante un taco o cartones. Se empieza por verter la mitad o la tercera parte de perdigones, se hace descender el cartón y se completa la carga, cerrando el cartucho como de costumbre. A este modo de cargar los cartuchos puede reprochársele una gran complicación.

Capítulo V

EL REBORDEAMIENTO

Cómo y por qué es necesario cerrar perfectamente el cartucho

Al rebordear el cartucho, del cual hemos estudiado los distintos componentes, ha terminado su elaboración. Antes de rebordearlo debe introducirse un disco de cartón para apretar la carga, de suerte que no quede ningún hueco y sirva a la vez de tapa a los perdigones.

Seríamos injustos si consideráramos estas últimas operaciones como "accesorias", no dándoles la importancia que requieren.

En la parte superior del cartucho, una vez se ha introducido ya el último disco de cartón, se deja un margen de unos 5 mm. para el reborde. El disco de cartón ha de reunir dos condiciones: debe ser *suficientemente fuerte* para apretar los perdigones y también lo *más ligero posible*.

El rendimiento de un disparo depende en gran parte de rebordear bien el cartucho. Recordaremos aquí lo que dijimos en otra ocasión: que para hacer explotar un barreno hay que tapar bien, con cuidado y fuertemente, el orificio donde se ha introducido el explosivo. Sin tomar esta precaución, gran parte de los gases producidos por la explosión de la pólvora no darán los efectos de la presión con que se cuenta para poder ejecutar el trabajo previsto.

Al rebordear bien un cartucho se comprimen unos contra otros todos los elementos que lo componen y se pone, por así decirlo, el "tapón final". El mejor reborde, con excelente cartón, sólo opone una resistencia de unos 20 kilogramos. ¿Qué son estos 20 kilogramos ante los 400 ó 500 kilogramos que soportan normalmente los cañones de esco-

peta? Y sin embargo, estos 20 kilogramos cumplen su cometido, *infligen un pequeño retraso a la salida de la carga*, y durante este retraso se completa *la combustión de la pólvora;* la fuerza expansiva del gas es, pues, más activa, obteniéndose un disparo más eficaz por la mayor presión y por la mayor velocidad desarrollada. Estando mal rebordeado un cartucho, se retrasa la combustión, provocando un "lento fogonazo", puesto que la explosión se prolonga por demasiado tiempo en lugar de ser violenta.

Está probado que la presión no asciende sino con lentitud y que no alcanza a veces su máximo sino cuando el proyectil ha recorrido ya más de la mitad de la longitud del cañón. Se comprende, pues, todo el tiempo perdido para impulsar poderosamente a los perdigones.

Puede compararse, aunque sea toscamente, el mecanismo de la explosión, al de un muelle. Cuanto más se comprime, tanto más puede esperarse una distensión brusca y eficaz. Sería, por lo tanto, completamente inútil provocar una rápida inflamación de una fuerte dosis de excelente pólvora, sería inútil utilizar buenos tacos, si no se *tomaran todas las precauciones para terminar con sumo cuidado la última operación*. Muchos cazadores creen aún que el rebordear el cartucho no tiene otro objeto que el de retener los perdigones, impidiéndoles que se caigan de la cápsula y transportarlos fácilmente. Estos cazadores cierran sus cartuchos doblando el cartón con unos alicates, cuando no con los dientes, y *no saben que así pierden* 40 ó 50 metros de velocidad, es decir, la séptima parte de la potencia mortífera de su cartucho. Se quedarían pasmados si se les dijera: "¡Rebordee usted bien su cartucho, que esto no cuesta dinero, y podrá economizar la décima parte de la carga de pólvora, que cuesta cara, y su cartucho tendrá igual fuerza!..." El rebordear mal provoca los llamados *tiros huecos*, a los que más adelante dedicaremos un capítulo, pero el cartón de cierre interviene a menudo por su parte del modo siguiente: Algunos cazadores, al quedar un vacío importante en el cartucho, después de colocar los perdigones, llenan ese vacío con un taco algo grueso y cuya parte inferior está a veces revestida

de fieltro, privando así de todo movimiento a los perdigones. El grueso de ese taco afieltrado llega a ser hasta de 3 ó 4 mm. y aun de mayor espesor en ocasiones. Y, a veces, a causa de estar mal apretados los perdigones, empujan éstos al taco de través; otras, por diversas causas (quedar el cartón atravesado en el ánima del cañón o a la salida del *choke* y continuar de través hasta su salida), divide la carga de perdigones en dos grupos actuando como una cruceta, pero de un solo brazo, y queda el centro de la carga desprovisto de perdigones. Así se produce la mayor parte de las veces el *tiro hueco*, es decir, un tiro vacío en el centro del haz.

Cualquiera que sea la causa que haga ladearse al taco, que ya ocurre a su salida de la cápsula por rebordeamiento irregular, por la diferente resistencia que ofrecen los repliegues de cartón, el hecho brutal es que, *cuanto más grueso sea el cartón, mayor será la acción dispersante que ocasiona.*

De estas consideraciones se deduce una conclusión de orden práctico: conviene colocar sobre los perdigones como taco de cierre solamente un *tenue disco* de cartón y *muy ligero* (este principio es el que se aplica para los cartuchos de tiro de pichón, en los cuales el disco es un simple cañamazo para retener los perdigones), o bien un disco de corcho, como en la elaboración *Iris*, pues el corcho, quebradizo, se pulveriza a la salida del cañón.

Cuando hay que recortar cápsulas de 70 mm. dejándolas a 65 mm., hay que hacer la operación con sumo cuidado, debiéndose hacer con tijeras especiales, provistas de un *indicador*, a fin de obtener *una sección perfectamente horizontal*. Siendo el corte irregular, se doblarían alturas de cartón diferentes que opondrían diversas resistencias y obligarían al disco a ladearse o al tiro a salir "en forma de boca de flauta".

Serán éstos pequeños detalles, pero tienen su importancia: se venden aparatos rebordeadores que dan el reborde *redondeado* o *cuadrado*. El reborde cuadrado aguanta más, pero tiene el inconveniente de que "machaca" más el cartón. Si se emplean para recargarlos cartuchos usados, es más recomendable el reborde redondeado, pues no estropea tanto el cartón.

Si después de cargar los perdigones queda un vacío, no debe llenarse éste adicionando tacos o discos sobre los perdigones, sino que deben *añadirse tales discos entre aquéllos y la pólvora*. En tal lugar, un taco de exceso no tiene importancia; al contrario, ayuda al aislamiento de la pólvora, protege los perdigones, no influye en la dispersión y produce disparos más regulares, más uniformes.

Cuando después de cierto tiempo se afloja el reborde c han quedado apilados los elementos del cartucho, puede ocurrir que los perdigones bailen al removerse el cartucho. El inconveniente no es grave. Se comprueba una ligera pérdida de velocidad, pero pueden fácilmente rebordearse de nuevo.

Dos palabras antes de terminar: existen en el comercio dos clases de rebordeadores: en unos, el cartucho permanece inmóvil *y gira el disco de acero;* en otros, el disco de acero está fijo y *gira el cartucho*. Este último modelo es el que nos parece mejor, por la siguiente razón: Cuando el disco de cierre del cartucho no aprieta lo suficiente la carga de perdigones, éstos, al colocarlo horizontalmente en el rebordeador, bajan, amontonándose en la parte inferior, y puede suceder que exista un acuñamiento, que la carga de proyectiles no quede en su sitio y que resulte un rebordeamiento *en silbato*, de altura irregular, que tendrá su influencia en el tiro. Cuando es el cartucho el que gira, ocurre lo contrario: al avanzar el disco de cartón por la acción del rebordeador, los perdigones, por el doble efecto de la rotación del cartucho y de la presión del disco, toman la posición adecuada, obteniéndose así un cierre más regular.

Esperamos que estos detalles, estudiados minuciosamente, estarán siempre fijos en vuestra mente y no olvidaréis que el rebordamiento no es solamente la operación de "tapar" el cartucho, sino que es el importante complemento de una operación de carga del mismo.

Capítulo VI

LOS "TIROS HUECOS"

Se denominan *tiros huecos*, como ya dijimos antes, los haces de perdigones cuyo centro queda desprovisto de éstos, y que en los blancos se presentan según se ve en la figura 43. Pueden ser *huecos en el centro* (1) o bien *huecos en los sectores* (2).

Estas anormalidades en los disparos son independientes de las escopetas, siendo la única causa los cartuchos, lo cual confirma un gran principio: *Más vale disparar un buen cartucho con una escopeta de clase corriente que disparar un mal cartucho con una escopeta de grandes cualidades.*

Las primeras condiciones para que no resulten tiros huecos son:

1.° *Utilizar un cebo que convenga como potencia a la pólvora empleada.*

2.° *No dejar vacío alguno entre la pólvora y el primer cartón; es decir, disponer de una pólvora ligeramente comprimida.*

3.° *Efectuar un cuidadoso rebordeamiento.*

4.° *No emplear como cartón de cierre uno que sea demasiado grueso*, como ya dijimos antes.

5.° *Evitar las fugas de gas a través de un taco de mala calidad y de insuficiente altura*, eventualidad que es de temer, sobre todo cuando no se emplea cartón impermeable sobre la pólvora y por encima del taco antes de echar los perdigones. Un taco de escasa altura se encuentra aún más reducido luego de su compresión a consecuencia del choque de la explosión. Y si es de mala calidad puede ser poroso. A un gas le hace falta escaso espacio para pasar, y la mejor prueba

de esto está en el aire, que pasa a través de un ladrillo, de una tierra porosa, como el agua pasa a través de un filtro.

6.° *Rechazar los tacos pesados.* Un taco de fieltro duro y de 0,15 mm. de grueso alcanza hasta 40 metros, mientras que uno de 8 ó 9 mm. va una mitad menos lejos.

En la figura 30 el taco sigue a los perdigones; pero puede admitirse que antes de haber perdido su velocidad

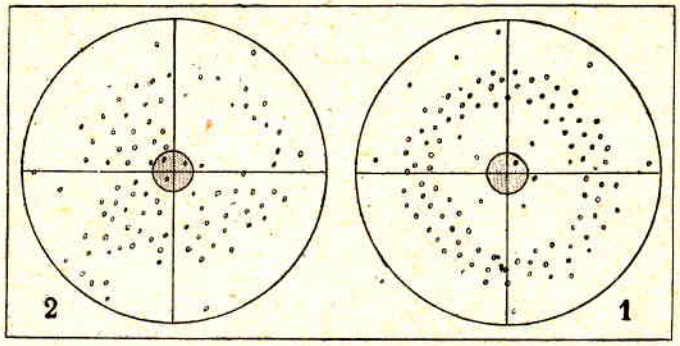


Fig. 43. — En *1*, tiro hueco en el centro; en *2*, tiro hueco en un sector, el cual, por otra parte, puede variar a cada cartucho que se dispare.

en su trayecto por el aire y como consecuencia de su débil densidad y de su superficie, en una palabra, mucho más cerca de la boca del cañón, puede abrir un hueco en la carga de perdigones y dar lugar a un vacío central que quedará inscrito en el blanco.

Repetiremos que el *tiro hueco* es mucho más raro con los cañones *choke* que con los cilíndricos, y esto se explica por el hecho de que el *choke* hace experimentar un momento de paro al taco, impidiéndole introducirse entre los perdigones, y concentra el haz de proyectiles.

Si se invoca el segundo caso *(escape de gas a través del taco)* como una de las causas del tiro hueco, diremos que el *choke* lo favorece, puesto que, al iniciarse el paro del taco a su entrada en el *choke*, el gas se escapa y, soplando entre los perdigones a la presión de unos 100 kilogramos todavía existente dentro del cañón, provoca el fenómeno.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

Cómo se confecciona un buen cartucho. — Cargas que hay que emplear en los cartuchos. — Del peligro a que exponen ciertos cartuchos. — Observaciones acerca de los cartuchos para escopetas de gran calibre.

Cómo se confecciona un buen cartucho

La *Sociedad Francesa de Municiones* ha adoptado el siguiente sistema de atacamiento para evitar los tiros huecos:

1.° Un disco de cartón liso impermeable, sobre la pólvora.

2.° Un taco engrasado de 2,5 mm. de espesor con discos de papel encolados.

3.° Dos tacos secos de 6 mm.

4.° Un taco engrasado de 6 mm.

5.° Un disco de cartón liso.

6.° Encima de los perdigones una tela de cañamazo.

La altura total de todos los tacos será, pues, de 15 mm. aproximadamente.

La *Cartuchería Francesa* emplea el siguiente sistema:

1.° Un disco de cartón liso impermeable, sobre la pólvora.

2.° Un taco seco de 6 mm.

3.° Un taco engrasado de 6 mm.

4.° Un taco seco de 4 mm.

5.° Un disco de papel brístol muy delgado sobre los perdigones.

La altura total de los tacos es de 19 mm. (para cartuchos de 70 mm.).

Por lo tanto, si queréis elaborar un buen cartucho, es necesario:

1.° Escoger los *cartuchos de cartón de buena calidad,* provistos de un refuerzo metálico interior para toda la altura que debe contener la pólvora, observando si están *exactamente calibrados* para que sólo exista en la recámara de la escopeta el juego normal.

2.° Procurarse *un cebo suficiente,* según sea la pólvora que se utilice, no olvidando que las pólvoras piroxi-

Fig. 44. — *Corte de un cartucho cargado.* — En *1,* la pólvora; en *2,* taco seco y disco de cartón sobre la pólvora; en *3,* taco engrasado; en *4,* taco de cartón que impide que los perdigones perforen el engrasado; en *5,* disco de cartón para tapar. Este cartucho presenta el inconveniente de no estar reforzada la cápsula metálicamente en toda la altura de la cámara para la pólvora. Este refuerzo tiene más importancia que el casquillo de latón, y conviene emplear cápsulas de la mejor fabricación, sobre todo si se quiere luego recargarlas.

ladas necesitan un pistón más potente que la pólvora negra.

3.° Hacer que el disco de cartón impermeable y los tacos bajen suavemente hasta el fondo descansando sobre la pólvora, sin dejar *espacio alguno vacío;* una *ligera* compresión ejerce una gran influencia en el tiro y no presenta ningún inconveniente.

4.° Deben emplearse *tacos muy ligeros, siendo uno de ellos engrasado,* de suerte que quede asegurado el aislamiento perfecto del gas de la pólvora, evitando los tacos excesivamente altos, puesto que son demasiado pesados, ya que pueden introducirse al salir del cañón dentro de la carga de perdigones y provocar una fuerte dispersión. Si queréis un gran espesor de tacos es preferible *emplear varios tacos* protegidos con papel o *separados con discos de cartón delgado,* de suerte que no *puedan pegarse los unos a los otros* formando el taco único y pesado. El taco engrasado debe colocarse el último, para que engrase primero el cañón, favoreciendo así la velocidad y disminuyendo los rozamientos.

5.° *Interponer entre los perdigones y el último taco*

un disco de cartón bastante resistente para que los perdigones no perforen dicho taco y, al mismo tiempo, porque así reciben todos el impulso de la explosión uniformemente, comprimiéndose el taco con regularidad.

6.° *Tapar el cartucho con un disco de cartón muy ligero y delgado o con un disco de corcho.*

7.° *Rebordear fuertemente, pero con cuidado* (empleando cápsulas de cartón de inmejorable calidad).

8.° *Dosificar exactamente la pólvora,* con un error tan sólo de cinco centigramos y los perdigones con un error de un gramo. Puede admitirse esta tolerancia sobre las cifras que hemos ido dando en esta obra, tratándose de pólvoras piroxiladas, pues no se le puede privar a un cazador que se elabore él mismo los cartuchos aunque no disponga de los útiles de precisión con que cuentan los armeros.

La medida para cargar los cartuchos debe rectificarse para cada diferente número de perdigón, puesto que, *para un mismo volumen,* la carga de los más pequeños pesa más por existir menos espacios vacíos entre ellos.

He aquí el método para una buena elaboración de un cartucho, el cual, hasta en el caso de disparar con un cañón cilíndrico, jamás os dará lo que se llama un "tiro hueco", que constituye, y con razón, el asombro y la desesperación de un cazador.

En lo que concierne a nuestras predilecciones diremos, sin tener la pretensión de imponer nuestro criterio, que somos partidarios del empleo de un gran espesor de tacos ligeros sobrepuestos, empleando a ser posible cápsulas de 70 mm. para el calibre 12, con 2,25 grs. de pólvora T y 32 grs. de perdigones endurecidos, a fin de disponer de un buen espacio para colocar los tacos entre pólvora y perdigones. Empleando el mejor cebo o pistón, nuestros tiros huecos son ya raros, hasta con cañones cilíndricos, y más raros aún que con los tacos que permiten solamente los cartuchos de 65 milímetros.

Cargas de pólvoras negras o piroxiladas a emplear en los cartuchos de caza

Calibres	Pólvora negra ordinaria en grs.	Pólvora negra fuerte en grs.	Pólvora M en gramos	Pólvora T en gramos	Perdigones en gramos
4	11 n.º 0	9 n.º 1	4,5	4,2	65
8	8 »	7,6 »	3,6	3,4	52
10	6,5 »	6,5 »	3,1	2,8	44
12	5,75 n.º 1	5,25 n.º 2	2,5	2,2	32
16	4,75 n.º 2	4,3 »	2,1	1,7	28
20	4 »	3,7 »	1,8	1,4	24
24	3,25 »	3 »	1,5	1,3	21
28	»	2,5 »	1,3	1,1	18
32 o 14 mm.	»	2,25 »	»	»	16
12 mm.	»	1,25 »	»	»	12

Del peligro a que exponen ciertos cartuchos

Ya hemos dicho en el curso de esta obra que era prudente no rebasar la presión de quinientos kilogramos por centímetro cuadrado en las escopetas de caza de calidad media.

En *Armurerie Liègeoise,* con la firma de Joseph Fraikin, director del Banco de Pruebas de Lieja, se publicó el detalle de algunos exámenes de cartuchos encontrados en el Comercio y que revelan los peligros que puede correr el tirador cuando utiliza municiones preparadas sin cuidado o sin conocimientos serios.

Primer ejemplo:

"He aquí en primer lugar un cartucho 12-65 de origen francés, de color azul, de la Sociedad Francesa de Municiones, con pistón Gevelot, 2,2 gramos de pólvora T, cartón lustrado, taco de fieltro gris engrasado, de 9 mm. de altura, disco ordinario y 46 gramos de perdigones de 2,6 mm., el todo rebordeado con cartón marcado 8.

"*Presión media:* 1.200 kgs. por centímetro cuadrado.

"*Resultados:* Cañón muy resentido, dilatado a la salida de la recámara y hendida la báscula en el ángulo."

Segundo ejemplo:

"Cartucho 12-70, coraza alta S. F. M., pistón cerrado amarillo S. F. M., pólvora granulada, rosa, *tres gramos;* un taco de papel núm. 17-A de 12 mm. de altura; capa de 4 postas de 7 mm. de diámetro; una bala anegada en cera de 14,1 mm. de diámetro; una segunda capa de postas como la primera; ningún disco de cierre.

"*Presión media:* 1.150 kgs. por centímetro cuadrado.

"*Resultados:* El cañón estalló, báscula rota, culata quebrada por la empuñadura, el tirador herido."

El director del Banco de Pruebas añade: "Para hacer más extensa esta lista, bastaría con compulsar los informes de la Oficina de Ensayos..."

Esos dos ejemplos entre mil muestran hasta qué grado puede llegar el desprecio de las reglas de la prudencia.

Una sobrecarga de *10 a 12 gramos de perdigones* con carga normal de pólvora T, *duplica la presión* prudente de cuatrocientos a quinientos kilogramos, y ya hemos dado en las páginas precedentes el peso de pólvora y de perdigones que conviene no rebasar y que proporciona los mejores resultados mortíferos por su buena velocidad, buen agrupamiento y débil deformación de los perdigones.

El cartucho cargado con dos capas de postas separadas por una bala anegada en cera, pero del cual no se ha indicado el peso de los perdigones, provoca, con 3 gramos de pólvora, presiones fatales para la escopeta y para el tirador.

Que esos hechos tomados de las más competentes y serias fuentes graben bien en el espíritu del lector la necesidad de seguir las indicaciones que hemos estipulado en el curso de este estudio.

Algunas observaciones acerca de los cartuchos para escopetas de gran calibre

Ciertos cazadores sostienen que la carga de los cartuchos debe ser apropiada a cada arma según su calibre y la

longitud de su cañón. Pero a cada arma no puede pedírsele sino lo que puede dar. Por eso es prudente limitar las pretensiones con un calibre 4 a un alcance de 80 metros. Con el 8 se descenderá hasta 70 metros y al 10 no se le exigirán sino 60. En los límites de esas distancias el tiro es preciso y no se confía para nada en el azar.

Un medio cómodo de proporcionar los pesos de pólvora y perdigones para los calibres 10, 8 y 4 es cargar un gramo de pólvora negra por cada 6 de perdigones.

Las dimensiones internas de los cañones de estos calibres un poco excepcionales varían de un arma a otra. Y puesto que hemos insistido acerca de la considerable importancia del atacado, probad vuestros tacos en el cañón a que estén destinados y procurad que ajusten bien de un extremo al otro. Sin esa condición sólo conseguiréis un alcance y una agrupación variable y además siempre insuficiente.

Para elegir los perdigones contentaos con el 4 hasta los 60 metros, pasad al 2 hasta los 80 metros y más allá de este alcance, al 0. Recordad los principios expuestos al comienzo de este estudio acerca del *alcance* y acordaos asimismo de que, a reserva de una fuerza viva suficiente de cada perdigón, el más pequeño de éstos es el que da mayor *alcance*.

Las cifras dadas en la tabla precedente son números medios, pero con las mejores escopetas de gran calibre conviene no rebasar lo siguiente:

Calibre 4: 13 ó 14 gramos de pólvora negra ordinaria.

Calibre 8: 10 a 12 gramos de pólvora negra ordinaria.

Calibre 10: 7 u 8 gramos de pólvora negra ordinaria.

Capítulo VIII

DEL REBOTE

Se da el nombre de *rebote* al brusco cambio de dirección impuesto a un proyectil, a causa de tropezar con un obstáculo, que puede ser de naturaleza variable, bajo un cierto ángulo y a determinada velocidad.

Los perdigones, las postas y las balas rebotan de igual modo sobre el suelo o contra los árboles. La desviación depende del *ángulo que forme la trayectoria* con el objeto herido y de la *velocidad resultante* en el momento del choque. *Cuanto más débil sea esta velocidad, mayor es el peligro;* por consiguiente, el tiro con bala mediante escopetas de caza que no da sino velocidades restantes de 240 metros a unos 50, es mucho más peligroso que el tiro con bala utilizando armas de guerra. Que una de tales balas encuentre un árbol de madera dura, como un roble, bajo un ángulo de 30°, y podrá rebotar con un ángulo de 60° a 80° y matar a un hombre que se halle a 35-40 metros de la superficie de rebote, es decir, casi en la línea ocupada por los cazadores. Por eso en Alemania se dispara contra las grandes piezas de caza con fusil y cartucho de guerra.

Hay que insistir en el hecho de que, contrariamente a lo que en general se cree, las balas rebotan también sobre tierra mojada y a veces van más lejos que las que rebotan sobre cuerpos duros. En este último caso, la bala se deforma o estalla en fragmentos divergentes que no van muy lejos. Cuanto mayor es la velocidad de una bala, menos rebota. A menudo se pulveriza.

Con la débil velocidad de 140 metros, al contrario, una bala o una posta que encuentre perpendicularmente madera

dura, puede rebotar directamente hacia atrás y venir a herir al mismo tirador.

Bajo un ángulo de 6 a 10 grados, las balas alargadas rebotan sobre la madera y la tierra y pueden alcanzar en el rebote una distancia de 100 metros o más. Con un ángulo de 10 a 20 grados, las postas que tengan aún una velocidad de 350 metros, disparadas de cerca, pueden rebotar.

Estas consideraciones deben incitar a tener gran prudencia en el tiro, sobre todo en los bosques o durante fuertes heladas. Como Cunisset-Carnot decía: "Cuando se caza en compañía, las probabilidades de volver a casa con los pies por delante vienen multiplicadas por el número de tiradores que toman parte en la cacería." Las batidas administrativas del jabalí (1) constituyen para los cazadores un deporte muy peligroso y deben ser consideradas por ellos como su bestia negra...

(1) Se refiere a las cacerías que se celebran por el Presidente de la República francesa y sus invitados en el bosque de Rambouillet.

Capítulo IX

DEL CAMBIO DE PISTÓN

Las cápsulas. — Algunos de los procedimientos empleados. — Principales aparatos utilizados.

Siempre se ha practicado el cambio de pistón en los cartuchos de caza; pero, sin embargo, antes de la guerra estaba poco extendido. La baratura de los cartuchos elaborados por los armeros, el tiempo que se pierde en la operación del cambio de pistón, las verdaderas dificultades que se presentan a menudo al extraer el antiguo, el no poder cerrar bien las escopetas basculantes, castigándose así duramente los cierres, por estar mal colocado el nuevo pistón o por haberse deformado en la operación la cápsula, etc., etc., dan a esta operación un carácter excepcional.

Al encarecerse el precio de las cápsulas, fueron muchos los cazadores que se decidieron a practicar el recambio. Algunos escritores cinegéticos han dado sobre el particular consejos desfavorables y nos interesa dejar bien sentada esta cuestión (véase fig. 28).

Todos los cazadores saben que el pistón no forma parte integrante de la cápsula, sino que es una pieza distinta, que entra por presión en el culote del cartucho. Al disparar un cartucho, nos encontramos en presencia de una cápsula cuyo cartón está intacto, algo arrugado y sin consistencia superior, y en el cual el pistón ha hecho ya explosión. Generalmente, a no ser que se empleen cápsulas de calidad muy inferior, no existe ningún daño irreparable, y cabe preguntarse si mediante un poco de trabajo por nuestra parte podemos aún salvar la pérdida total de la cápsula, que se halla todavía en perfecto estado. Una caja de pistones vale

unos 9 francos el 100. El centenar de cápsulas de buena calidad valen unos 46 francos, ¿no será, pues, ventajoso para el bolsillo de algunos cazadores esforzarse en recuperar por el precio de 9 francos y un poco de trabajo un gasto de 40 francos?

Por lo que atañe a la cuestión económica, vamos a ver

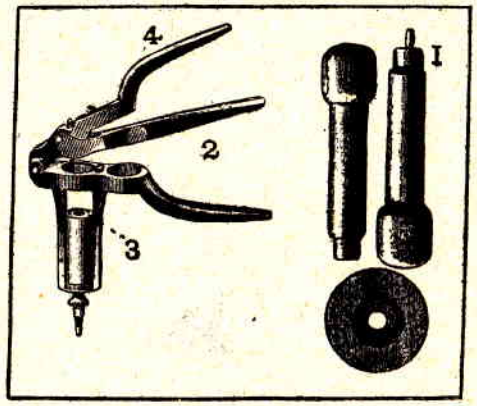


Fig. 45. — En *1*, *el sistema primitivo para el cambio de pistón.* — La cápsula descansa puesto el casquillo en el disco o asiento de madera. Se golpea por medio del mandril 1. El pistón cae dentro del agujero del asiento de madera. El segundo mandril tiene en su extremo un vacío abovedado que se introduce en la cápsula, y haciendo presión sobre el nuevo pistón, que se encuentra emplazado en el hueco del mandril, queda en el lugar que le corresponde. A la izquierda puede verse el aparato EXCELSIOR. En *3* se atornilla el punzón, según corresponda a cada clase de pistón, saliendo éste por la presión de la palanca 2. Para poner nuevo pistón, se introduce la cápsula en el hueco de la derecha y se aprieta con la parte maciza de la palanca 2. La polanca 4, provista de un gancho, sirve para sacar los pistones largos.

los procedimientos y resultados obtenidos por nosotros mismos, con el empleo de algunos miles de cartuchos ya usados.

1.° Primeramente hay que extraer el pistón, para lo cual, según el antiguo procedimiento, se empleaba un asiento de madera provisto de un agujero en su centro y un mandril con punta de acero. Es suficiente colocar la cápsula sobre el asiento y dar un golpe con un martillo sobre el mandril para hacer saltar el pistón, que caerá en el agujero de

la madera, abierto ex profeso para este objeto. El asiento de madera es un punto de apoyo para la cápsula *e impide su deformación por el golpe del mandril* (1), cosa que es muy importante. Para colocar el nuevo pistón, se introduce el otro mandril, por su extremidad hueca, en la cápsula, se coloca el pistón apretándolo, sin golpearlo, desde luego, impulsando el todo contra un apoyo, puesto que el extremo del mandril lleva en su centro una cavidad en donde se aloja el pistón.

El hecho de actuar con un martillo para sacar el pistón nos ha parecido siempre un inconveniente, por abollarlo, por aplastarlo, a poco prieto que esté en el casquillo, dificultando así aún más su extracción.

Es preferible extraer el pistón *por presión* que por *choque*. Se puede utilizar con gran ventaja el aparato patentado *Excelsior* (figura 45), mediante el cual se efectúa la extracción por medio de una aguja o punzón atornillado en (3) y bajo la presión de la palanca en la que existe un hueco (2). Para colocar el nuevo pistón se introduce la cápsula en el orificio de la derecha y se aprieta con la parte plana de la palanca (2). Este aparato es práctico y agradable, pues es factible adicionarle las piezas adecuadas según las clases de cápsulas que se usen. Por último el aparato *Merdrignac* es un rebordeador modificado para adaptarle a su nuevo uso, según puede verse en la figura 46.

En resumen, el principio es siempre el mismo, utilizando dos clases de mandriles, el uno acabado en punta y el otro actuando como opresor a presión o por medio de un golpe.

Acontece frecuentemente, y conviene tenerlo en cuenta, que el agujero del casquillo en donde debe *alojarse el pistón se agranda* y éste no puede sostenerse. Desde luego nos interesa que el nuevo pistón no pueda salirse, mejor aún, que quede bien sujeto, a fin de evitar todas las pérdidas de los gases por este lugar, que harían disminuir la velocidad y la presión introduciéndose en el percutor, terminando por oxidarlo.

Es, pues, de gran utilidad asegurar el cierre hermético

en este sitio, siendo el siguiente sistema el más económico.

Después de haber cambiado ya los pistones, se colocan todos los cartuchos con el casquillo hacia arriba, sobre una plancha de madera expresa para cargarlos y se vierte sobre el pistón una gota de barniz, de poco coste, puesto que se trata de lograr una *economía*, barniz que estará compuesto

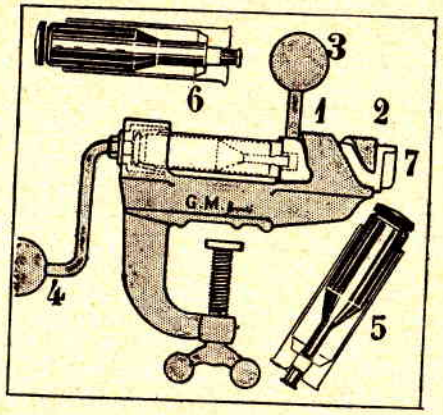


Fig. 46. — APARATO MERDRIGNAC combinando dos rebordeadores para los calibres 12 y 16, con extractor de pistones y un punzón para colocarlos. La rampa *2* sirve para el rebordeamiento. Para utilizar el aparato como extractor del pistón se coloca el cilindro *7* como puede verse en la figura, se introduce en la cápsula el punzón *5* actuando la palanca *3*, que hace salir el pistón. Para colocar el nuevo pistón se substituye el punzón *5* por el *6*.

de resina disuelta en un poco de alcohol de quemar. El barniz se introduce entre el pistón y el casquillo, el alcohol se evapora, y la resina se deposita y tapa la juntura. Luego se deja secar durante una hora.

También hemos dicho que el cartón quedaba a veces arrugado en el lugar del reborde. En este caso se presentan dos serios inconvenientes:

1.° Resulta difícil la reintroducción de discos y tacos. Éstos se atascan a su paso, el cartón se encoge y cuando más se aprieta más se estropea, hasta dejar la cápsula inservible. Se han ideado una especie de embudos hechos de planchas, que se introducen en la cápsula, facilitando así la entrada de los tacos, y que funcionan a la manera de un *calzador*.

2.° El cartón sin consistencia no puede ya permitir un sólido rebordeamiento, que sabemos es necesario para el mejor rendimiento del disparo.

Hay que confesar que éste es el principal inconveniente que tiene el recargar los cartuchos viejos, siendo más difícil cerrarlos bien que cambiarles el pistón. Cuando las cápsulas son de cartón de mala calidad, se hace difícil repararlos convenientemente y tal como fuera necesario, pero por lo regular pueden obtenerse resultados muy satisfactorios empleando el procedimiento que vamos a describir.

Éste consiste en fundir, mediante una lamparita de alcohol, un poco de parafina, manteniéndola líquida. Hay que evitar que la parafina se caliente demasiado, por emitir inútilmente vapores grasientos y desagradables. Se sumerge la extremidad del cartucho en la parafina líquida, no debiendo ser el nivel del recipiente mayor de unos 5 mm., que es la altura del cartón que hay que empapar de parafina. Una vez parafinado el cartón, se retira y se introduce en el cartucho un mandril *ligeramente cónico*. Se hace girar un poco el mandril dentro del cartucho, apretando los bordes con una tela o con un papel, para secar al mismo tiempo la parafina, y queda reparado el cartucho *habiéndole dado mayor anchura a la boca*, lo cual facilitará la operación de recargarlo. La parafina, cuerpo grasiento, tiene sobre el barniz la ventaja de ablandar el cartón, haciéndolo más rígido y *lustroso*, pudiendo recargarlo de nuevo varias veces sin volver a parafinarlo, debiéndose introducir en esos casos el mandril cónico, apoyándolo siempre en sus bordes, para ensanchar la boca según conviene.

No debe ponerse nuevo pistón en aquellas cápsulas en las cuales al sacar el pistón viejo haya quedado la base del casquillo *convexa*. Es muy difícil aplanar ese culote dándole su forma primitiva y además se fatigan en gran manera los cierres de la escopeta, que no están fabricados para casquillos contrahechos.

Tampoco conviene recargar los cartuchos cuyo casquillo

de latón quede *cóncavo* a causa del choque del percutor. Este último resultaría corto para llegar al pistón y se tendrían "fallos" por percusión insuficiente.

Nunca nos hemos entretenido en recalibrar nuestros cartuchos usados, por entender que esta operación requiere mucho tiempo, perdiendo con ello la utilidad práctica de recargarlos.

Al recargar cartuchos, conviene utilizar tacos que cierren bien, que sean muy flexibles y estén engrasados, pues abollándose a veces los cartuchos, conviene un cierre hermético.

También da buenos resultados recargar cartuchos de 70 mm. reduciéndolos a 65 mm. recortándolos con unas tijeras ex profeso para ello, de suerte que el corte sea *completamente perpendicular al eje* del cartucho, obteniéndose así un reborde regular. Mediante este procedimiento nos encontramos con el reborde del cartón intacto y después de haber utilizado la cápsula de 70 mm. para la caza de perdices y demás piezas que merezcan la pena, se queman los cartuchos de 65 mm. para el conejo, para el primer cañón en la becada, o para tirar a los tordos, alondras, etc.

Desde luego no se pueden recargar todos los cartuchos; pero queriendo dedicarse a ello y sacar el mejor partido posible, es necesario escoger siempre cartuchos nuevos de la *mejor calidad de cartón*, con un *buen refuerzo metálico interior;* excluir los casquillos deformados tanto cóncavos como convexos y aquellos en los que el pistón, por haberse agrandado el agujero, no entra suavemente; rechazar todos los cartuchos dilatados, aquellos cuyo cartón o latón estén rajados y por último emplear muy *buenos tacos engrasados.*

Con estas precauciones obtendréis cartuchos recargados tan eficaces como los nuevos y habréis economizado la diferencia del precio que hay entre 100 pistones y 100 cartuchos nuevos.

Capítulo X

DEL RETROCESO

Sus causas y los medios para atenuarlo

Antes de pasar al estudio del tiro de caza propiamente dicho, ahora que ya conocemos la escopeta y el cartucho, diremos dos palabras acerca de un fenómeno que se produce en la propia escopeta en el momento del disparo: *el retroceso.*

Toda acción origina una reacción. La pelota que se tira contra el suelo, bota; la escopeta que lanza por su boca una carga de perdigones, retrocede hacia la culata. El retroceso depende:

1.° *Del peso de la escopeta.* Una escopeta ligera da mayor retroceso que una pesada, disparando el mismo peso de perdigones y la misma carga de pólvora y con la misma velocidad inicial. El peso de la escopeta, debido a su inercia, contrarresta en cierto modo una parte de la reacción.

2.° *De la dosis de pólvora.*

3.° *Del peso de los perdigones.* Se nota menos el retroceso disminuyendo el peso de los perdigones que se disparen. Así, pues, se provoca mayor retroceso con 2,2 gramos de pólvora T disparando 36 gramos de perdigones que cuando se disparan solamente 32 gms.

4.° *De la velocidad inicial.* Si se desea una fuerte velocidad inicial, lo que en general se obtiene aumentando la presión, el retroceso es más violento.

5.° *Del peso y de la clase de los tacos.* El peso de los tacos forma parte del peso "de la carga". Los tacos de cera, engendradores de presiones muy elevadas, provocan un retroceso casi insoportable a las dosis corrientes para el cali-

bre 12. Los tacos engrasados son más sensibles que los secos. Los tacos flexibles son más tolerables que los duros. Éstas son las aplicaciones de los principios estudiados cuando tratamos de las presiones. Un taco ligero que no sea perfectamente estanco producirá menos retroceso que un taco igualmente ligero pero que obture herméticamente, porque, un escape de gases, al disminuir los efectos de la explosión violenta, disminuye también el valor de la presión y del retroceso. Existe un límite para esta fuerza de retroceso, que el cazador jamás debe rebasar si desea efectuar sus disparos sin fatiga y con la precisión necesaria. Este límite, reducido a números, puede fijarse en *4 kilogramos*, o sea el que se obtiene con una escopeta del calibre 12 de un peso de 2,9 kilogramos, cargada con 2,2 gramos de pólvora T y con 32 gramos de perdigones.

Véase por otra parte, según JOURNÉE, los distintos valores del retroceso para las escopetas de caza más en uso y para una velocidad inicial de 375 metros por segundo.

Calibre	Peso	Pólvora	Peso de la carga. Perdigones y tacos	Retroceso en kilográmetros
4	7,7 Kgs.	T— 5,2 grs.	83 gramos	8,78
8	5,5 »	T— 3,5 »	60,5 »	6,4
12	2,95 »	T— 2,2 »	35 »	4
16	2,8 »	T— 1,75 »	30,9 »	3,11
20	2,6 »	T— 1,45 »	24 »	2,17
50 m/m. Cañón de escopeta de gran calibre	73 »	J 2 43,5 »	785 »	75,5

El retroceso, como todas las sensaciones de nuestro organismo, puede variar por causas completamente independientes de las cifras con que se valora. Así, pues, si el cerebro no está distraído, la impresión que se recibe es mucho mayor. El retroceso en el tiro al blanco fatigará más al tirador que el tiro de caza.

Hay que añadir a la sensación producida por el retroceso, la auditiva, producida por el disparo, que se notará mayormente si existe resonancia, como cuando se dispara en una

habitación o entre paredes o con una escopeta de cañón corto.

De igual modo, cuando la escopeta no se adapta a la constitución física del tirador o cuando éste se la coloca mal en el hombro, se nota una sensación mucho más desagradable, como ocurre cuando al disparar se da uno un golpe en la nariz con la mano derecha o la culata va contra la mejilla. En estos casos, el retroceso se nota más, *pero no por ello es más violento*.

Un organismo animado, con sus diferentes sensibilidades, no puede ser un buen aparato de medida.

Así también aquellas escopetas cuya culata especial está dispuesta para apoyarse en el hombro derecho apuntando con el ojo izquierdo, producen un retroceso mucho más violento que el de una escopeta normal con culata recta.

Se dice que las culatas poco inclinadas "son más duras para el hombro" (página 79) no porque la escopeta dé mayor retroceso, sino porque, al disparar con una culata recta, por regla general el tirador baja la cabeza, exponiéndose a recibir un golpe, que, según la posición habitual de cada uno al disparar, variará de sitio. Algunos cazadores se hieren frecuentemente en un dedo, ya con el guardamonte, ya con el primer disparador, cuando tiran primero con el segundo cañón. Desde luego que el retroceso es la causa de este accidente, pero es independiente de su potencia.

Las pólvoras muy activas, cuya combustión es muy rápida, provocan menor retroceso, *a igualdad de peso*, que las pólvoras lentas. La misma rapidez de su acción hace que ésta se extinga durante el tiempo que necesita la culata para recibir el efecto de la reacción. Se puede comparar la combustión de una pólvora muy activa a la percepción por medio de la retina de un rápido chispazo, que casi no ha dado, al producirse, el tiempo necesario para impresionarla, y la combustión de una pólvora lenta a una larga proyección luminosa, que impresiona durante un buen espacio de tiempo los órganos de nuestra vista. La sensación ocular es tanto más pequeña cuanto mayor ha sido la rapidez en producirse.

Para aquellos organismos sensibles y para los tiradores delgados, aligerados de ropa, cual sucede en pleno verano en la época de la apertura de la caza, el retroceso es muy sensible y molesto cuando se produce de una manera constante.

Para atenuarlo se han ideado *fundas* o *placas de caucho* que pueden ser adaptadas de modo definitivo a la culata o ser de quita y pon, según el modelo de la figura 47.

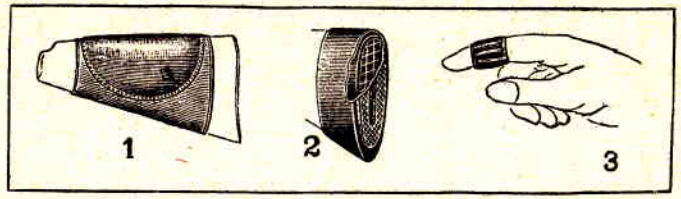


Fig. 47. — *Algunos accesorios contra el retroceso.* — En *1*, almohadilla para una culata, expresa para aquellos tiradores que inclinen demasiado la cabeza sobre la culata dañándose la mejilla. En *2*, funda de caucho para proteger el hombro. En *3*, dedil de goma para evitar heridas digitales producidas por el guardamonte o por el primer disparador al tirar primero con el segundo cañón.

Los sistemas móviles tienen la ventaja de poder usarlos en verano, cuando se lleva poca ropa, para proteger el hombro, y suprimirlos en invierno. Además esa ventaja es tanto más apreciable cuanto que la *funda de goma alarga la culata* y con las ropas de invierno, que disminuyen la longitud disponible para echarse rápidamente el arma a la cara, sería demasiado larga, y como, por otra parte, la funda de caucho tiene el inconveniente de adherirse a la ropa, sin resbalar, se expone el tirador, con una culata que se enganche antes de asegurar el arma perfectamente en el hombro, a tirar demasiado alto.

También puede disminuirse el retroceso dando mayor peso a la escopeta; pero entonces se cae en el gran inconveniente de tener que transportar un arma pesada, a no ser que sea para tirar desde una embarcación, al acecho, etc., etc. Puede aumentarse el peso accidentalmente para un momento determinado, añadiendo una placa de plomo entre la culata y la funda de caucho. La adición de un peso de 500

gramos o un kilogramo amortigua ya mucho el retroceso. No conviene olvidar que en este caso *se desequilibrará* la escopeta dificultando el tiro rápido. Sabiendo esto, el cazador podrá escoger el modo y sitio para aumentar el peso.

Debe, pues, procurarse, al aumentar el peso, ya sea añadiendo un peso de plomo, etc., que su colocación conserve el equilibrio necesario de la escopeta, tal como tuvimos ocasión de ver anteriormente.

Teóricamente, para obtener un retroceso mínimo, el peso de los perdigones no debe rebasar del 10 por 100 del peso de la escopeta, lo cual nos dará para una escopeta de 2,9 kilogramos un peso total aproximado de 3,2 kilogramos para poder disparar con 32 gramos de perdigones, aunque se comprenderá que estas cifras, si bien indican *la importancia del peso de la escopeta con relación al peso del proyectil*, se apartan bastante de las condiciones para lograr el disparo "ideal". Así, pues, será lógico buscar la manera de mejorar el retroceso con el empleo de tacos tan ligeros y flexibles como sea posible, en espera de que el estudio de los explosivos nos dé la fórmula deseada para ello sin detrimento de la velocidad del proyectil.

Los *fusiles automáticos* Browning o Winchester, para caza, a causa del gran retroceso de su cañón, traen consigo una pérdida de 9 metros en la velocidad, que es la misma del retroceso del fusil cuando sale el proyectil, pero ese retroceso así absorbido por el arma es muy poco sensible al hombro.

Quinta Parte

EL TIRO

Examen preliminar de la escopeta

Si desearais probar una escopeta antes de adquirirla, sería lamentable que os lanzarais con ella al campo con este propósito el día de la apertura de la caza.

Sin duda alguna la prueba puede ser definitiva y favorable, pero existen más probabilidades de que os sea funesta. Ante todo debe *procederse con orden* y para ello dividiremos el problema en dos partes.

Existen escopetas buenas y escopetas malas, que pueden ser buenas para Pedro y malas para Pablo, mientras que existen otras que han de ser forzosamente malas para ambos, puesto que son malas *en sí mismas;* son como algunos animales que por sus defectos innatos no pueden convenir a nadie...

¿No os parece lógico que, antes de estudiar la adaptación de la escopeta al tirador, digamos algo sobre lo que debe entenderse *por una buena escopeta* sin defectos *innatos?*

Ya no se trata ahora de la calidad del acero de sus cañones, de la solidez o del mecanismo de cierre, de lo cual ya hemos hablado anteriormente; ahora se trata únicamente del tiro de esta escopeta, de que se ajuste a la función que ha de desempeñar, esto es, la de *lanzar una carga de perdigones contra el objeto apuntado.*

Por más natural y sencilla que aparezca esta función a vuestros ojos, son muchas las escopetas que no están a la altura de las circunstancias.

Deben efectuarse dos pruebas distintas:

1.ª Se hará una prueba de la escopeta siguiendo las reglas para el tiro al blanco con caballete.

2.ª Cuando por esta primera prueba se comprenda que la escopeta reune las cualidades que de ella se requieren, estudiaremos los medios para adaptarla a ese tiro especial denominado *tiro de caza.*

Éste será el tema de los dos capítulos, bien distintos en sí por cierto, que a continuación daremos.

Muchos cazadores, cuando encargan o compran una escopeta, se contentan con las garantías que les da el armero, después de un pequeño examen superficial. Éste consiste en hacer apuntar al cliente sobre un blanco provisto de un agujero en su centro, por el cual el armero ve si se dirige el tiro al centro del blanco. El cliente apunta con una *escopeta articulada,* la cual es susceptible de ser modificada en cuanto a la inclinación de la culata, su longitud, desviación, etc. Este método resulta insuficiente por las siguientes causas:

1.ª *Por efectuarse la puntería a una distancia demasiado corta.*

2.ª *Por tratarse solamente de la acción de apuntar, sin disparo alguno,* por lo tanto sin que tenga lugar el retroceso, ni la presión del dedo sobre el disparador y sin la aprensión o reacción nerviosa que en muchos tiradores se presenta.

3.ª *Tampoco se emplea la escopeta con las cargas que más tarde deberá emplear el tirador* y cuya composición más o menos potente tendrá una gran influencia en el tiro.

Aunque reconozcamos un cierto valor relativo a esta prueba, que servirá como ayuda para fijar algún detalle en general, creemos que solamente las *pruebas racionales sobre un blanco* proporcionan indicaciones serias y vamos a exponerlas en detalle.

Capítulo Primero

PRUEBA DE LA ESCOPETA SOBRE BLANCO FIJO

Determinación sobre el blanco de la rectificación de la escopeta en altura. — El punto medio. — Cómo se determina éste. — Del equilibrio de la escopeta. — Determinación en el blanco de las desviaciones laterales de la escopeta. — Cómo pueden ser corregidas. — Es preciso tener en cuenta en estas pruebas las desviaciones personales del tirador. — Causas de estas desviaciones personales.

Determinación sobre el blanco de la rectificación de la escopeta en altura

Ante todo debemos asegurarnos de cómo está rectificada la escopeta en altura. Para esta prueba, como para las sucesivas, emplearemos cartuchos corrientes, *análogos entre sí,* puesto que ya sabemos que, al variar las dosis de las cargas, varían también las vibraciones y flexiones del arma, y que una escopeta tirará tanto más bajo cuanto más fuerte sea la carga. Es, pues, indispensable hacer las pruebas de la escopeta con los cartuchos y las cargas que hemos escogido para uso corriente. Emplearemos siempre el mismo número de perdigón, el 6 ó el 7. Elegiremos una distancia de 15 a 20 metros para cañones lisos y de 20 a 25 metros para los cañones *choke.*

Solamente necesitamos proveernos de dos planchas de hierro algo gruesas, de un metro de lado, blanqueadas con cal y con un círculo negro en el centro.

Estas planchas se colocarán contra la pared, para evitar el daño que pudieran hacer los perdigones que se desvíen, procurando quede libre detrás de nosotros un espacio de unos 50 metros.

Hechos estos preparativos nos dispondremos a tirar al blanco "a brazo", puesto que no disponemos de un caballete desgraciadamente y se trata de probar la escopeta en sí y no al tirador. Tiraremos, pues, a brazo, apoyando la escopeta en el hombro con todo el cuidado posible; apuntando con el ojo derecho y conduciendo la visual desde la cula-

ta por encima de la guía y el punto de mira, para poder determinar así *el punto medio*. En general se aprecia con una exactitud suficiente el centro del tiro; pero interesará a muchos lectores, para mayor precisión, determinar el punto medio del haz. Réstanos ahora decir qué es lo que se entiende por *punto medio* y cómo se determina.

El punto medio

Primeramente se traza una línea vertical que divida en dos partes el número de impactos. Para mayor claridad consideraremos seis a la derecha y seis a la izquierda. Se traza luego una segunda línea horizontal para repartir de nuevo el número de impactos, y el punto en donde ambas rectas se cortan es el punto medio buscado.

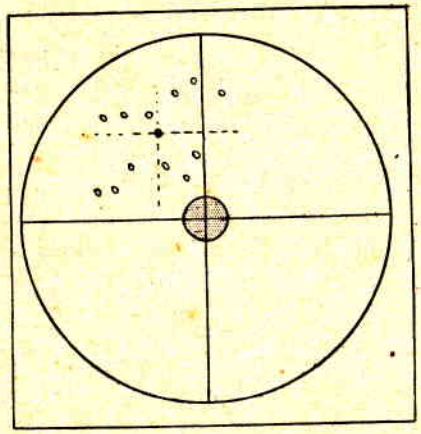


Fig. 48. — Determinación del punto medio. El tiro ha dado alto y a la izquierda.

Cuando el punto medio coincide con el *negro* del blanco para ambos cañones, lo que en sí ya es un caso raro, aunque se trate de un tirador consumado, la escopeta será excelente. Este espléndido resultado no se obtiene siempre. Se observa frecuentemente que el cañón izquierdo conduce el tiro más alto que el derecho, siendo difícil el saber por qué. Si existiera una rotación del arma alrededor de su eje en el momento del disparo, tirando el cañón izquierdo demasiado alto, el cañón derecho tiraría excesivamente bajo. Cuando este defecto es poco sensible, puede despreciarse, *pero cuando a una distancia de 30 metros queda el punto negro del blanco fuera de la mayor densidad de la carga, debe desecharse la escopeta.*

Del equilibrio de la escopeta

El estar la escopeta mal equilibrada puede ser la causa de una mala rectificación del tiro en altura. Una escopeta de caza bien construída debe mantenerse en equilibrio sobre un punto de apoyo situado cuatro o cinco centímetros más ade-

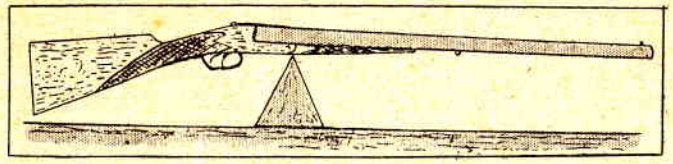


Fig. 49. — Esquema que indica la manera cómo debe quedar una escopeta en equilibrio.

lante de la extremidad posterior de los cañones (fig. 49). Una escopeta cuya parte anterior pese demasiado, tendrá tendencia a conducir el tiro demasiado bajo. El punto de equilibrio, para que la carga esté bien repartida, debe coincidir sensiblemente con el punto medio del emplazamiento ordinario de las dos manos en el momento del disparo.

Determinación en el blanco de las desviaciones laterales de la escopeta

Es muy frecuente que acompañe a la desviación del tiro en altura, *vertical*, otra desviación en sentido *horizontal*. Así, por ejemplo, el cañón izquierdo conducirá el tiro *alto y hacia la izquierda*. Más adelante veremos la manera de atenuar este defecto de la escopeta cuando nos vemos obligados a servirnos de ella, pero no embrollemos ahora la cuestión.

De momento supondremos que se ha rectificado suficientemente la escopeta para el tiro en altura, es decir, que conduzca el tiro al lugar apuntado, pudiéndonos dar por satisfechos si no lo conduce por debajo de él, como ocurre la mayoría de las veces. Pero esta corrección en el tiro al

blanco no es la que interesa para el tiro de caza, y corregiremos el tiro que sea bajo, *así como el tiro al lugar apuntado que es también demasiado bajo para la caza,* por el mismo procedimiento, al tratar del *ajuste de la escopeta al tiro de caza,* que es el objeto del capítulo siguiente.

Una vez determinada la rectificación del tiro en altura, nos conviene saber si ambos cañones *convergen* sobre el mismo punto, si los dos tiros coinciden *en su punto medio* sobre la vertical central del blanco.

Ya hemos dicho que era frecuente observar cómo con un cañón derecho bien regulado iba un cañón izquierdo que cruzaba alto y a la izquierda el tiro.

Si el defecto es poco sensible, si a 30 metros el centro del blanco está aún dentro del círculo denso de los perdigones, podemos conformarnos, considerándolo como una de las tantas imperfecciones humanas.

Si se sobrepasa esta tolerancia y nos vemos obligados a sacar el mejor partido posible de nuestra arma imperfecta, puede atenuarse el error. Siendo *choke* por lo general el cañón izquierdo, se puede hacer limar ligeramente éste en la mitad de su circunferencia opuesta a la desviación.

Si el cañón izquierdo da el tiro alto y a la izquierda, deberá disminuirse el *choke* abajo y a la derecha. De este modo hemos llegado a corregir suficientemente un tiro por la siguiente razón: la parte del *choke* que queda intacta repele la carga en sentido contrario.

Mas es interesante que se sepa que debe limarse por décimas de milímetro y con gran precaución, procediendo por tanteo, rascando el metal muy poco y comprobando el tiro cada vez. Este es, en síntesis, el principio aplicado por el armero BREUIL para corregir el tiro por medio del *choke excéntrico,* como veremos más adelante. Así se disminuye el poder del *choke,* se abre la carga, es evidente; pero ¿qué vale más, obtener un tiro muy denso, que dé de lado y con el que sólo se acierte por casualidad, o bien, al contrario, un tiro menos compacto pero que dé en el blanco? El lector podrá libremente apreciarlo... y escoger.

También suele ocurrir que en tal caso *el cañón izquierdo*

conduzca el tiro hacia la izquierda y el derecho hacia la derecha. Los cañones no tienen la convergencia debida. Esta arma debe desecharse; pero si estamos obligados a tirar con ella, puede aún corregirse el defecto practicando, con la sierra para metales, una hendidura en la banda de la extremidad de ambos cañones, hendidura que de seccionar por completo la banda en su dicha extremidad, disminuya hacia atrás acabando en punta, para interesar sólo su parte más extrema; en una palabra, haciendo disminuir la separación que la banda impone a ambos cañones (fig. 50).

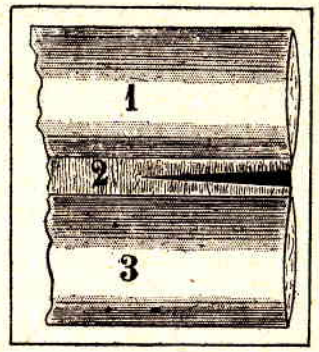


Fig. 50. — *Procedimiento para corregir una escopeta cuyos cañones dan un tiro convergente.* — *1* y *3*, cañones. En negro, la hendidura practicada en la banda *2*.

Su modo de actuar se explica como sigue: Los cañones sufren en el momento del disparo, por la acción de la carga, que repercute en toda su longitud, como también en virtud de la presión del gas, una serie de flexiones y torsiones en sentido vertical que se traducen por una dilatación *en sentido horizontal,* como ya tuvimos ocasión de estudiar anteriormente. Ahora bien, el cañón que se alarga por la acción del disparo, *lo hará preferentemente por su lado libre, por el exterior, antes que por su lado unido a la banda.* Esta flexión más pronunciada *del lado externo del cañón,* en virtud de la hendidura hará que también se incline al interior, corrigiéndose así el defecto de ambos cañones: el cañón derecho por una ligera flexión hacia la izquierda y el izquierdo por una ligera flexión hacia la derecha. Así se encuentra compensado el defecto de convergencia de los cañones.

Si por el contrario tenemos *exceso de convergencia,* no puede ya contarse con la acción del disparo para la deformación del cañón. Para mejorar el tiro de un cañón derecho que tire hacia la izquierda y viceversa, será necesario introducir *en una hendidura, practicada de igual modo que en el*

caso anterior, una cuña que separe ligeramente las extremidades de los dos cañones. Es inútil hacer constar que todos esos remiendos son de relativa poca eficacia... Tened por cierto que la precisión absoluta de la convergencia de los cañones que haga coincidir los dos centros de los disparos respectivos sobre el mismo punto del blanco es una perfección que pocas veces se logra. En general las desviaciones son, a 35 metros, de unos 10 centímetros, lo cual puede perfectamente admitirse. Ahora bien, si a esta misma distancia se comprueban desviaciones de 30 centímetros o más, debe desecharse la escopeta, que reduce las probabilidades de acierto en un 50 por 100, lo cual es aumentar excesivamente las ventajas para la pieza...

Todo esto es independiente del examen de la escopeta al manejarla el tirador en la caza. Si no poseéis una escopeta muy bien rectificada sobre caballete o con la precisa puntería, una buena arma correcta, no será ciertamente ese tiro precipitado y efectuado con una puntería aproximada que es el tiro de caza el que os proporcionará satisfacciones, salvo aquellas que os proporcione la casualidad...

El tiro de prueba apuntando os permitirá daros cuenta de las *características del ánima,* ya sea en cañones *cilíndricos, semichoke, choke* o *doble choke.* Efectuaréis vuestros disparos a diferentes distancias y así podréis ver el grado de concentración de los perdigones que mejor convenga a vuestra destreza de tirador. De todo esto ya hemos hablado y aún insistiremos.

No habréis de olvidar que si observáis en vuestros disparos *tiros huecos* no debéis imputarlos a la escopeta, *sino al cartucho,* pues el hecho de ser más frecuentes los tiros huecos con cañones cilíndricos os lo atestigua.

Si no disponéis de un caballete y hacéis "a brazo" la prueba, no culpéis a la escopeta de lo que tal vez es culpa vuestra. Buscad la cooperación de algún amigo buen tirador, haciéndole quemar algunos cartuchos exactamente iguales a los tirados por vosotros con las mismas dosis, para comprobar los resultados que obtuvisteis por vuestra parte.

La crítica de los tiros efectuados "a brazo" es muy delicada en lo que atañe a la escopeta, puesto que cada tirador tiene su manera peculiar de encarar el arma y de apuntar, así como las reacciones propias (apretar brusca y violentamente el disparador, el golpe de hombro), origen de las *desviaciones personales,* a las que dedicamos luego un capítulo entero.

Habéis ya tirado al blanco con granalla de plomo para determinar la regularidad de vuestra escopeta, el *punto medio* de los dos cañones, y hay lugar todavía a determinar con cuidado su agrupamiento.

Agrupamiento

Se da el nombre de agrupamiento de una escopeta la distancia a que esa escopeta coloca en un círculo de 75 centímetros de diámetro el 75 por 100 de la carga de perdigones. Naturalmente, en este cálculo interesa conocer con exactitud el número de perdigones contenidos en la carga y que pueden ser rápidamente contados por medio de las cucharas especiales que para tal fin se venden.

¿Cuál es el agrupamiento que deben dar las diferentes clases de ánima?

En un círculo de 75 centímetros:

Un cañón

Cilíndrico	debe meter el	25 metros
Semichoke	75 % de la	30 a 35 »
Choke	carga a	35 a 37 »

(Véase las figuras 1 y 2.)

Convendrá, pues, elegir una clase de ánima que sea adecuada a la destreza de cada cual y al género de caza que se vaya a practicar.

Recordemos a propósito del agrupamiento algunas nociones desparramadas por las páginas precedentes, pero que es conveniente agrupar aquí:

Para obtener un agrupamiento muy compacto conviene, además de un excelente cartucho:

1.° Un *estrangulamiento* o *choke* de un milímetro en

el calibre 12, con inclinación del 4 por 100; en *semichoke* 0,6 milímetros, con inclinación de algo más del 3 por 100, y eso en una longitud de 15 a 20 milímetros para la parte cilíndrica terminal del *choke*.

2.° *Una recámara para el cartucho bien construída*, debiendo continuarse el cartucho tan exactamente con el ánima del cañón que sean imposibles las desviaciones del taco, lo cual traería consigo un escape de gases en la carga de perdigones.

3.° *Cañones rígidos* (según la calidad del acero y el modo de ensamblarse éstos).

4.° *Un buen pulimento interior*, sin orín ni picaduras.

Bajo reserva de poseer cañones normales tales como los hemos descrito en el capítulo especial, una escopeta no dispara mejor un perdigón que otro cuando la naturaleza y la carga de los cartuchos son idénticas. Una escopeta es un instrumento por completo ciego e insensible; no tiene sus predilecciones y especialidades, su "temperamento" como algunos creen. Servido por un cartucho que le convenga por su pistón y sus dosis de pólvora y de perdigones, el cañón responderá siempre del mismo modo, sea el que fuere el número de los perdigones.

Capítulo II

AJUSTAMIENTO DE LA ESCOPETA PARA EL TIRO DE CAZA

Ajustamiento en altura. — Cuánto debe alzar una escopeta sobre el objeto apuntado. — Cómo puede regularse el alzamiento del tiro de una escopeta. — Cómo puede ajustarse una escopeta que desvía el tiro demasiado a la derecha o demasiado a la izquierda. — El golpe de hombro y el de dedo.

Si es preciso que ante todo una escopeta esté bien ajustada para el tiro al blanco, debe reconocerse también que el tiro de caza representa una serie de nuevas dificultades para el tirador, *que hacen necesaria una adaptación especial de la escopeta*. Mas la enseñanza racional ha respetado siempre el principio de la progresión de lo simple a lo compuesto, y por esta razón ha sido indispensable ante todo ocupar nuestra atención en el estudio del tiro al blanco. Antes de sortear las dificultades, tenemos que tener la certeza de que nuestra arma no adolece de defectos graves, que ambos cañones envían bien el tiro al objeto deseado; es decir, en una palabra, que se puede sacar un partido útil de nuestra escopeta. De esta suerte, lo que nos resta por decir acerca de la adaptación de la escopeta y del tirador en el acto de cazar, nos hará ver *el abismo* que separa el tiro *al blanco* del *tiro de caza*, de tal manera que un buen tirador al blanco y una escopeta rectificada para este tiro puede dar sobre el terreno de caza resultados deplorables.

Deben grabarse en el ánimo del lector estas diferencias, puesto que así destruirá una errónea opinión admitida generalmente.

Ajustamiento de una escopeta de caza para el tiro en altura

La inmensa mayoría de las escopetas de caza envían el tiro demasiado bajo, entendiéndose por un tiro bajo en la caza el que da con el centro del haz en el objeto apuntado. En una palabra, es ser una escopeta perfecta para tirar al blanco. Primera sorpresa, estoy cierto de ello, pero que un poco de reflexión va a disipar.

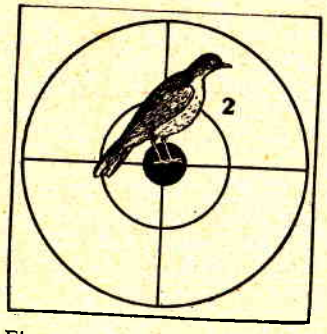


Fig. 51. — Con una escopeta de tiro al blanco bien ajustada y capaz de dar excelentes resultados, fallaréis en el tiro de caza.

En el tiro al blanco se hacen coincidir varios puntos: el punto medio de la base de ambos cañones a lo largo de la banda que los une, el punto de mira situado en el extremo opuesto y un *punto negro* que se destaca sobre un fondo blanco, es decir, un *punto* que se ha procurado sea lo más visible posible: la bala ideal debe dar de lleno en ese *punto negro.*

Según esas bases, contemplad la figura 51 y pensad que si en vez de hacer un agujero en la parte negra del blanco, de hacer una diana, tratarais de matar un pájaro con bala, cuanto más centrado fuera el disparo más erraríais *por error en altura.*

Pensad que, cazando, tendréis siempre tendencia a descubrir ampliamente el objetivo para verlo bien. Queréis verlo a "plena vista", en vuestro deseo de llenar el morral. El pájaro de la figura 51 lo descubriréis por completo, *incluso la cola...* ¡No digáis que no! ¡¡¡acordaos de vuestros primeros faisanes!!! Entonces comprenderéis que una escopeta de caza, teniendo en cuenta las necesidades de ver bien el blanco y las ventajas que de ello se deducen, debe ser ajustada en altura de tal forma que, apuntando a la diana del blanco, dé el tiro a la altura de la intersección del círculo 2 y del diámetro vertical en pleno cuerpo.

Famosos ejemplos de disparos sobre una pieza inmóvil ilustran esta teoría. ¡Cuántas liebres se yerran cuando se hallan encamadas (justo castigo a un crimen deportivo) por un mecanismo que se explica sencillamente! (figura 52). Apenas si la veis, a veces no divisáis sino sus ojos, apenas si adiviná is la situación... para asegurar el disparo, para no

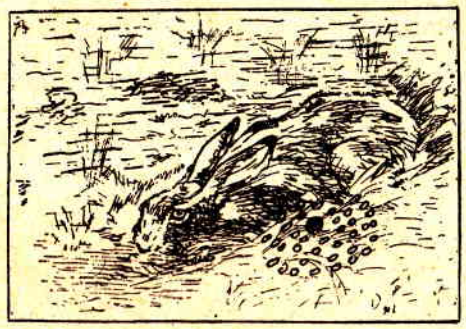


Fig. 52. — *Liebre encamada.* — Con una escopeta de caza dando el tiro por lo que afecta a su altura en el objeto apuntado, por el hecho de tener que descubrir la presa para poder verla, se lanzará la carga muy baja y el punto medio del haz (indicado por un gran punto negro en la figura) queda por debajo de la liebre, la cual, aun a corta distancia, por actuar entonces el tiro como si fuese una bala, sólo recibirá algunos perdigones desparramados.

tapar el objeto apuntado con el extremo de los cañones de vuestra escopeta, para preveniros por si arranca de improviso, *descubrís la presa.* También descubrís la liebre haciendo "la candela", como la de la figura 53. Si una perdiz escapa corriendo con sus veloces patitas confundida entre los surcos de un campo labrado, o si se agacha confiadamente entre ellos, llena de confianza en su mimetismo maravilloso, sólo podéis tirarle, descubriéndola, *para ver así mejor,* sin perder *ni un ápice,* algún detalle que os permita distinguirla del terreno que la rodea.

Así comprenderéis fácilmente que si tirarais con bala en todos estos casos con una escopeta precisa, *en cuanto descubráis la pieza tiraréis bajo,* e instintivamente descubriréis el modo de verla por entero desde el instante en que *ese objetivo es poco visible.*

Cuantas veces los cazadores han saboreado anticipadamente el sabroso "guiso de liebre" que iban a prepararse con la liebre encamada a diez metros de ellos y que han errado plenamente. Creían descubrir lo que suponían ser el cuerpo del animal, dispararon y la carga actuó de bala, hundiéndose en la tierra debajo de la pieza... entre una nube de polvo que facilitó más su huída.

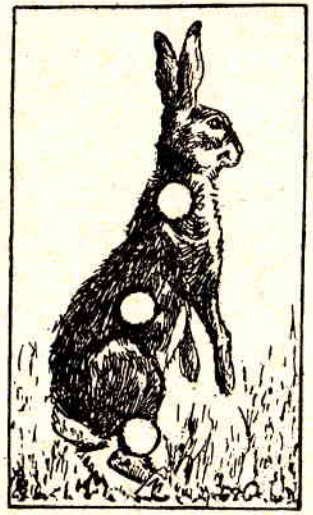


Fig. 53. — *Liebre erguida sobre sus patas posteriores o "en candela"*. — Con una escopeta que envíe el tiro demasiado bajo, si se apunta a medio cuerpo se tocará en las ancas, que protegen su cuerpo, y con una anca o pata rota puede escapar. Si la escopeta está ajustada en altura, apuntando a medio cuerpo, la liebre será herida en sus órganos anteriores: cabeza, cuello o pecho. Hasta para tirar a largas distancias, contando con la caída de los perdigones, una escopeta que alce dará automáticamente la corrección necesaria.

¡Cuántas escopetas yerran una perdiz que escapa por un terreno de labor o un faisán que corre por entre las hierbas! Y ¿por qué? Porque se descubre la pieza, con el extremo de los cañones, porque sus órganos vulnerables, su cuerpo, elévanse sobre las patas, y al descubrir el animal por completo, *incluso esas patas*, se le tira bajo, y sólo puede ser alcanzado entonces por los perdigones exteriores de la carga, cuya densidad es casi siempre muy escasa.

Por lo tanto, ateniéndonos solamente al ajustamiento *del tiro en altura*, se puede sentar el siguiente principio:

El hecho de que en el tiro de caza, tanto por la necesidad de ver la pieza, como para la vigilancia en el caso de que huya o se mueva, conviene descubrirla, nos obliga, para poder acertar, a que la escopeta no conduzca el tiro al punto dado por la visual, sino encima de él.

Lo antedicho es tanto más interesante cuanto en el tiro

de caza conviene herir por regla general aquellos puntos que se encuentran más altos que el de mira.

En un concurso de armas de caza organizado por *L'Aclimatation* de París en 1903, se clasificaron entre 51 escopetas de dos cañones, escogidas entre las mejores, 48 cuyos tiros coincidían con la dirección de la mira, y *por lo tanto demasiado bajo*, y 3 más alto. Ahora comprenderéis el cuidado especial que requiere este punto en particular y cómo por su importancia práctica, justifica nuestra insistencia.

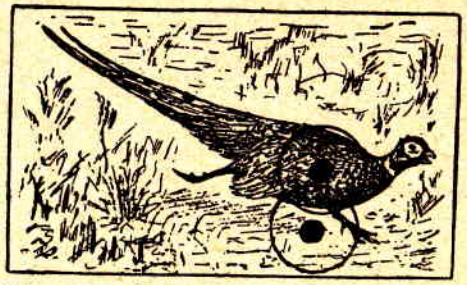


Fig. 54. — Con una escopeta que envíe el tiro al objeto apuntado, este faisán que corre, al descubrirlo será herido en las patas o a lo sumo en el cuerpo por algún perdigón del borde del haz, mientras que con una escopeta bien ajustada en altura, al descubrir la pieza y dispararse contra ella, quedará el tiro centrado.

Cuánto debe alzar una escopeta sobre el objeto apuntado

Debe procurarse elevar el tiro de 5 a 10 centímetros a los 10 metros, para obtener así 25 a 30 centímetros aproximadamente a los 30 y 35 metros poco más o menos. Resulta difícil fijar una cifra única y exacta, puesto que el alza que exige una escopeta de caza depende en gran parte del poder visual del tirador y de su manera de echarse a la cara el arma. Un miope se verá, pues, obligado a descubrir más la pieza que el que esté dotado de una vista normal, o que un hipermétrope o un présbite. El miope, generalmente, apoya más la cara contra la culata y descubre más la pieza, puesto que, no pudiendo ver claramente al objeto, se esfuerza en conseguirlo. Aproximadamente puede calcularse el alza máxima que puede darse a una escopeta de caza sobre la

base del *1 por 100 de la distancia*, esto es, de 20 centímetros en cada 20 metros.

Diremos de paso que los perdigones sufren por efecto de la gravedad una caída, descendiendo su trayectoria tanto más cuanto más se alejen del cañón; de tal suerte, que a la distancia de 40 metros, un perdigón del núm. 7, lanzado a una velocidad de 375 metros por segundo, desciende *unos*

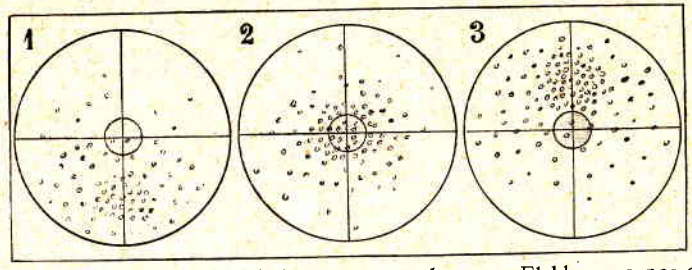


Fig. 55. — *Ajustamiento de la escopeta en altura.* — El blanco *1* nos da un tiro demasiado bajo, defecto muy frecuente. El blanco *2* da el tiro centrado, como conviene para tirar al blanco. El *3* revela un tiro bien rectificado en altura; *el punto medio*, para tiro de caza, debe ser el de una centésima parte de la distancia sobre el objeto apuntado.

doce centímetros aproximadamente. Como puede comprenderse, esto no es ventajoso para las escopetas que estén ajustadas de modo que den el tiro bajo.

Cuando, en tiempos pasados, en lugar de ajustarse las armas, se pretendía substituir tal ventaja con palabras vanas, se oía con frecuencia repetir: "Tirando de cerca a un ave parada hasta los 20 metros, apuntad a las patas; a 30 metros, al cuerpo, y a 40 metros, cubridla totalmente". Creemos que es más sencillo disponer un ajustamiento tal que nos dé automáticamente el alza necesaria y con tal aproximación que sea compensada por la dispersión del haz de perdigones.

¿Cómo puede procurarse el alzamiento del tiro en una escopeta de caza?

Se han inventado para ello una serie de procedimientos, de los cuales vamos a dar una idea.

1.º *La curvatura del cañón.* Los cazadores furtivos emplean desde antiguo este procedimiento, truco que les permite cazar con escopeta y la linterna. Esos cazadores operan generalmente al amanecer o a última hora de la tarde, con el crepúsculo vespertino. Por la noche la liebre, deslumbrada por la luz de la potente linterna, o el grupo de perdices reunido en compacto conjunto, con sus picos rojos en

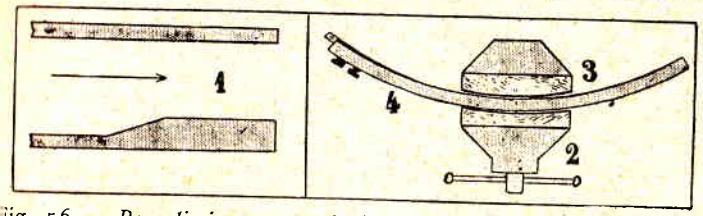


Fig. 56. — *Procedimiento para el alzamiento del tiro.* — En *1*, *choke* excéntrico. En *2*, tornillo encorvando un cañón por medio de piezas de madera, *3*. (La curvatura ha sido exagerada en este dibujo.)

alto, como una cría de gatitos en un cesto, son blancos que forzosamente hay que *descubrir bien* para verlos.

Curvando el cañón como lo indica la figura 56 se provoca el alzamiento del tiro. Esta curvatura no produce ningún otro efecto en el tiro ni ofrece ningún peligro, y no modifica para nada la dispersión, como lo prueban los resultados satisfactorios en las distintas pruebas efectuadas por nosotros.

Hay que proceder con sumo cuidado, sirviéndose de dos trozos de madera de ajuste perfecto, sin olvidar que los cañones de acero son elásticos, y tienen una tendencia marcada a recobrar su forma primitiva, y que los disparos tienden igualmente a enderezarlos. Por consiguiente conviene exagerar la curvatura algo más de aquella que deseemos obtener. Para lograr el alza que hemos propuesto anteriormente, será suficiente disponer una curvatura de *un centímetro de flecha*. También en este caso conviene proceder por tanteo.

2.º *La excentricidad del "choke"*. El armero BREUIL de Saint-Étienne logra alzar el tiro efectuando el estrangulamiento del *choke* en la parte inferior del cañón, como puede verse claramente en la figura 56-I. Con un aumento de

1,5 milímetros de espesor en dicha parte del cañón, se obtiene un alzamiento de 25 cms., a la distancia de 35 metros, dando por lo demás igual agrupamiento que con el *choke* ordinario.

3.° *Las alzas.* No se trata de alzas más o menos "maravillosas" a través de las cuales basta mirar a la pieza de caza para que ésta se deje meter en el morral. Todo cuanto limite el campo visual por los lados es malo y puede ser peligroso durante la caza. La única alza útil es la que aplicada a la recámara obliga al cazador a levantar el extremo del cañón para elevar el tiro. La altura del alza puede variar de medio centímetro a uno y aún más. Un modelo simple y amovible viene dado por la figura 57, y puede prestar buenos servicios. Muchos fabricantes dan actualmente altura a la culata y es con mucho la solución más elegante. Véase la figura 4. M. PERNIAU, en su obra acerca del *Tiro de Pichón*, escribe: "Hace falta descubrir la banda, es decir, verla para tirar alto. Tomad vuestro pañuelo, arrolladlo como una cuerda del grueso de vuestro pulgar y colocadlo así sobre el cañón junto a los gatillos; anudadlo por abajo, y tendréis así un alza improvisada que os prestará buenos servicios."

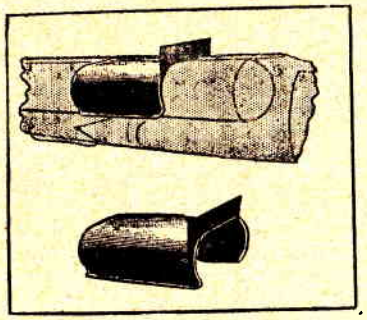


Fig. 57. — *Alza móvil para escopeta de dos cañones.*

4.° *La culata derecha.* Acerca de estas palabras conviene aclarar que *culata derecha* no significa una culata que continúe la línea superior de la banda. Una escopeta así concebida no podría utilizarse. Lo que hace falta dar a la culata es la pendiente necesaria para ajustar el tiro en altura, según las cifras indicadas anteriormente.

También dijimos a su tiempo que la inclinación de la culata podía variar entre 7,5 centímetros para las de mayor pendiente, y 5 centímetros para las menos inclinadas, debiendo ser ésta determinada según la *talla, complexión* y *conformación* del tirador.

¿No es suficiente por ventura indicar el método que habéis de seguir, para que las pruebas sobre un blanco determinen la medida conveniente de vuestra culata?

Con una culata más bien recta, la dirección de la visual pasará necesariamente sobre el punto de mira de los cañones, puesto que éste no se eleva con relación al ojo, como acontece con una culata muy inclinada. La imposibilidad casi absoluta en que se encuentra el tirador para hacer bajar la dirección de la visual, le obliga a mirar *por encima de los cañones* tanto como determina el enderezamiento de la culata.

Los efectos del alza se miden por un método indirecto y puede determinarse esta inclinación con tanta precisión como si se midiera la altura misma del alza. Tenemos, pues, que recurrir a este método que podríamos clasificar de normal. Algunos autores llegan a precisar, a nuestro entender con exceso. Afirman que "para una escopeta de una longitud de 1,15 metros, por cada milímetro que se incline la culata, se experimenta un alza del tiro de 26 mm. a los 30 metros"; esto acaso sea exacto para algunos tiradores, pero no lo será para todos: existe en este caso, como en otros, una íntima relación entre tirador y escopeta, *un factor personal* que se ríe de las precisiones milimétricas.

La prueba en el blanco *comprobada por el tiro en la caza*, donde las ocasiones de ver dónde ha dado el tiro son bastante frecuentes, permitirá apreciar las dimensiones exactas que ha de tener la culata.

En el tiro a la inglesa, como puede verse en la figura 58 (1), el tirador, sin casi apoyar la cabeza en la culata, manteniendo los dos ojos abiertos, pasando forzosamente el rayo visual por encima de los cañones, ha de tirar necesariamente alto.

5.° *Se puede forzar a tirar alto impidiendo que el tirador apoye demasiado alto la escopeta en el hombro,* caso representado en la figura 58 (3). Si el tirador apoya bajo la escopeta, como en (2), tirará forzosamente alto. Siendo incorregible el vicio de apoyar mal la escopeta, constituyendo

éste como tantos otros una mala costumbre o un mal hábito ya inveterados, se podría adaptar a la culata un gancho como ya expusimos en la figura 22; pero ahora repetimos lo que dijimos entonces: que debe desecharse en la caza todo lo que corre el peligro de engancharse.

6.° *Se puede alargar la culata,* puesto que una culata demasiado corta hace tirar bajo. Conviene asegurarse de que

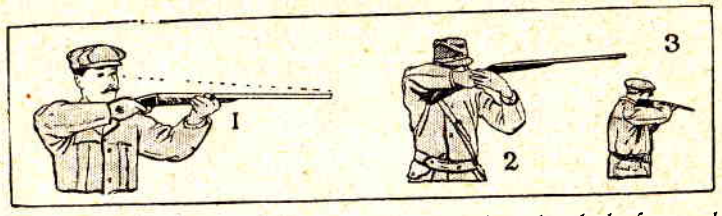


Fig. 58. — *El alza en el tiro de caza puede depender de la forma de echarse a la cara y de apoyar el arma.* — En *1*, cazador tirando con los dos ojos abiertos y la cabeza alta, adoptando el alza natural. En *2*, tirador apoyando bajo y tirando alto, por oposición al tirador *3*, quien apoya alto y tira bajo.

las dimensiones que se den a la culata sean las más convenientes, según el procedimiento indicado en la página 79.

7.° *Finalmente, se puede alargar la base de la culata,* según ya vimos en la página 83 al estudiar las culatas adaptadas a diversas complexiones de tiradores por tener corto el brazo o excesiva gordura. Se modifica la inclinación de la cantonera de tal suerte que queden los cañones perpendiculares al suelo, cuando se apoya la escopeta por su base en un plano horizontal.

Según eso, no faltan medios para rectificar el tiro en altura; pero es evidente que deben rechazarse a segundo lugar aquellos medios citados, *curvatura de los cañones, el "choke" excéntrico,* el *alza adicional,* los *ganchos para las culatas.* La solución estriba sobre todo en *la adaptación racional de la culata,* procurando que el armero os entregue una escopeta que no solamente se avenga a vuestra complexión, sino que actúe como un verdadero aparato ortopédico corrigiendo vuestras deformaciones o vuestras deplorables costumbres al tirar.

¿Cómo puede ajustarse una escopeta que desvía el tiro demasiado a la derecha o demasiado a la izquierda?

Ya dijimos al estudiar la culata que el hecho de tener que apoyar la escopeta en el hombro, colocándola lateralmente con respecto al ojo derecho, obliga a tener que desviar

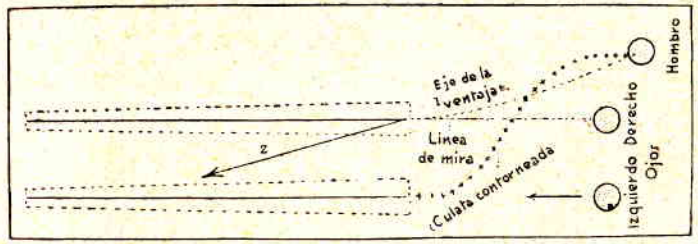


Fig. 59. — Esquema indicando la "ventaja" de la culata para que coincida la banda de entrambos cañones con la visual.

ligeramente el eje de la culata de tal suerte que la banda de los cañones coincida con la dirección de la visual (figura 59).

De no existir esta *desviación,* la mayoría de los tiradores tirarían hacia la izquierda, según la flecha Z del esquema adjunto. *Por consiguiente, cuando una escopeta desvía siempre el tiro hacia la izquierda, indica que la ventaja de la culata es nula o insuficiente, y cuando tira demasiado a la derecha, que la ventaja es exagerada.*

La *ventaja* de la culata será sobre todo útil para los obesos o los que tengan el cuello corto o sean anchos de espaldas, así como para todos aquellos cuya constitución física no les permita aplicar la visual a lo largo de la mira con toda comodidad si la forma de la escopeta no se aviene a ello.

Contrariamente, la "ventaja" será menos necesaria y hasta inútil a veces a los delgados o a los que tengan el cuello largo y flexible. Para éstos puede incluso serles perjudicial, sobre todo cuando además de ser delgados son nerviosos.

Hemos podido comprobar que los delgados y nerviosos

oprimían el disparador con *un golpe seco de dedo*, traduciéndose esto en una desviación de la escopeta, y por lo tanto del tiro, a la derecha. Esta tracción, unida a la "ventaja", producía una desviación regular del tiro hacia la derecha, sólo corregible con la supresión de la "ventaja". Si a ello se añade que esos temperamentos son muy sensibles a cual-

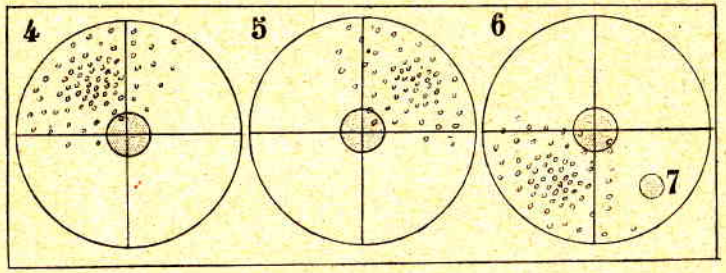


Fig. 60. — *Desviaciones laterales en el tiro de caza y su corrección.* — Blanco núm. 4. Tiro bien regulado en altura, pero algo a la izquierda; debe desviarse un poco más la culata, sin tocar su inclinación; si el tiro fuera más alto, indicaría que la culata es demasiado recta o demasiado larga. — Blanco núm. 5. Buena altura. El tiro hacia la derecha viene originado por ser demasiada la "ventaja" de la culata o por el "tirón brusco del dedo" al disparar. — Blanco núm. 6. Tiro bajo y a la izquierda, a causa de *ser excesiva la inclinación en la culata o ser ésta demasiado corta.* También adolece del defecto de no tener la necesaria "ventaja". — En 7. Si el punto medio coincide con él, la escopeta *tiene excesiva inclinación, o la culata es demasiado corta y tiene excesiva "ventaja"*. — Las modificaciones en la culata son muy sencillas y se hacen con gran precisión, sin estropear para nada la escopeta.

quier emoción, como la brusca y rápida salida de una pieza de caza, la sorpresa al descubrirla y la pasión de capturarla, la fatiga, la respiración penosa, la excitación después de una comida abundante o de un exceso en la bebida, se comprenderá que, en la adaptación de la escopeta al tirador, no solamente se ha de tener en cuenta la complexión física de su cuerpo, sino también su parte *moral*. Entre estos extremos existe toda una escala intermedia y ha de ser obra del armero diagnosticar la dosis de la "ventaja" que conviene a cada tirador. Aclarados estos extremos que dejamos expuestos y examinando atentamente el gráfico de la figura 60, cualquiera podrá fácilmente dar al armero las indicaciones

necesarias, reuniendo los elementos de apreciación que dan los disparos sobre el blanco y lo que se haya observado sobre el terreno en el tiro de caza.

De dos escopetas con desviaciones laterales, será preferible la que presente la desviación hacia la derecha, como en 5, será la menos mala, porque para el tiro de través, una desviación hacia la derecha ayuda tirando de izquierda a derecha, tiro mucho más fácil que el tiro de derecha a izquierda, desde luego para los que tiran apoyando el arma en el hombro derecho.

A pesar de esto, es siempre preferible poseer un arma normal.

Capítulo III

DE LA PUNTERÍA

Diversas opiniones en presencia; puntería monocular y puntería biocular. — Discusión de las dos teorías. — Un gran principio: el ojo director; cómo se determina. — Conclusiones. — Del modo de encararse la escopeta. — Posición de la mano izquierda.

Ya hemos expuesto en el capítulo precedente cómo debía ajustarse el tiro en las escopetas de caza; también hemos visto por qué tal ajustamiento es en un todo diferente al que conviene para el tiro al blanco.

El ajustamiento de las escopetas de caza se basa en la necesidad de asegurar *la más extensa visibilidad del objeto apuntado*, es decir, de un objeto que ya no es un punto negro redondo que se destaca sobre un fondo blanco, sino un animal cuyo color se confunde las más de las veces con el de los objetos que le rodean, que se esconde entre las zarzas en la espesura de las matas o que huye... desapareciendo en una fracción de segundo.

El cazador, independientemente de la visión clara del objeto apuntado, debe darse perfecta cuenta de todo lo que le rodea en el campo de tiro, tanto lo que está próximo a él como al objeto y más lejos aún de éste. *"Cuando se tira con perdigones, la vista debe abarcar infinitamente más de lo que pueden extenderse los proyectiles."*

Sobre este punto se entabla la discusión que ha dividido a los cazadores en dos bandos, cuestión que no nos parece haya hallado una respuesta que zanje toda discusión.

Nos referimos a si la visión ha de ser *monocular* o *biocular*. En otros términos, ¿se ha de apuntar solamente con el ojo derecho, para los que encaren con el hombro de-

recho, cerrando en este caso el ojo izquierdo... o se ha de apuntar con los dos ojos abiertos? M. PIAUT BEAUREVOIR, en su obra *Balistique cynégétique,* trata la cuestión en los siguientes términos:

"El empleo de las escopetas de caza excluye las excentricidades, los métodos que no se avienen a las aptitudes de la mayoría o que para llegar a ser prácticos sobre el terreno de caza exigen ejercicios muy largos.

"Nunca sabremos prevenir lo suficiente a nuestros jóvenes colegas contra ciertas teorías que decepcionan el ánimo de aquellos cazadores que sólo pueden disfrutar breves momentos su diversión favorita.

"Hablemos antes de la manera de apuntar: Más rígidos que el cuello planchado de su pulcra camisa, los hijos de la fiera Albión no bajan jamás la cabeza, ni siquiera en presencia de una pieza de caza; así, pues, está de moda al otro lado del canal el tirar con los dos ojos abiertos y desde luego desprecian todo otro método.

"El armero inglés J. D. DOGALL decía: "Esta manera "de apuntar es el colmo de la destreza y debe ejecutarse del "siguiente modo: Se apoya la escopeta sobre el hombro, la "cabeza bien alta, los ojos fijos sobre el objeto apuntado, "abandonándose el arma a sí misma; cuando se cree tener "la posición deseada, se aprieta el gatillo."

"Como ejemplo en apoyo de su tesis cita el propio autor el hecho de clavar un clavo con un martillo y dice: "Obser- "varéis que jamás se cierra el ojo izquierdo para seguir el "movimiento del golpe de martillo con el ojo derecho, no "errándose jamás el martillazo cuando ya se tiene cierta "práctica."

"Según el sistema que preconizan M. DOUGALL y otros profesionales del tiro, no se apunta, propiamente dicho, sino que sólo se encara el arma por instinto.

"El Africano cuando lanza su flecha, así como el Australiano haciendo describir a su "bumerang" las más fantásticas curvas, no actúan de distinto modo, dice DOUGALL, y sin embargo no equivocan ni un golpe. Sin embargo, yo tendría curiosidad de ver cómo apuntan a un conejo o a una becacina. No obstante, no hay que olvidar que su ocupación cotidiana es la persecución de la caza. En cuanto se refiere a nosotros, pobres seres civilizados que no tenemos el tiempo libre que tienen los señores salvajes y que sólo podemos cazar de vez en cuando, sería verdaderamente fatuo el querer imitar.

"Los partidarios de mantener en el acto de apuntar los dos ojos abiertos quieren dar valor al argumento de que, siguiendo su sistema, se ve mejor lo que ocurre alrededor de la pieza y no se corre el riesgo de matar al propio perro, como les ocurre algunas veces a los que cierran un ojo. Será cierto, pero esto no nos prueba que con los dos ojos abiertos se apunte mejor.

"En realidad este sistema no tiene razón de ser y sólo puede llegar a ser práctico tras larga experiencia."

He aquí, pues, una opinión muy clara...

Pero veamos ahora otra, la del conde de CLARY, presidente del *Club San Huberto de Francia:*

"Hay que tirar con los dos ojos abiertos, pudiendo todo el mundo lograrlo. Muchos cazadores, cuando tiran, ni siquiera saben si cierran o no un ojo: un observador de entre nuestros amigos puede darnos noticia de ello. El tirador que cierra un ojo puede ser una buena escopeta seguramente, pero no será un tirador rápido, es decir, un tirador brillante. Necesita más tiempo para apuntar a la pieza, viéndose obligado a abrir y cerrar el ojo nuevamente, para disparar el segundo cañón, lo que efectuará menos de prisa, ya sea contra la misma pieza que escapó o contra otra distinta. El tirador que cierra el ojo izquierdo oculta a su vista una porción de terreno e ignora si se levanta otra pieza en aquel lugar invisible para él. Si, por el contrario, tiráis con los dos ojos abiertos, continuáis viendo todo lo que pasa alrededor de vuestra escopeta, no siendo necesario seguir con la vista la línea de mira y se encara más rápidamente el arma en la dirección de la pieza.

"Este método es infinitamente más rápido. No ofrece ninguna imposibilidad de ejecución. El jugador de billar hace sus carambolas con los dos ojos abiertos: Así como en

el billar, el brazo, el taco y la bola están en línea recta, en la caza, el cazador, la escopeta y la pieza se encontrarán en la misma recta sin necesidad de cerrar un ojo. Los cazadores que durante varios años tiraban cerrando un ojo, pronto se acostumbran a tirar con los dos ojos abiertos, y quedan sorprendidos al ver que tiran más rápidamente, aumentando así la visibilidad del objeto."

He aquí, pues, otra opinión diametralmente opuesta a la anterior:

El uno nos dice "este método no tiene razón de ser y sólo puede ser práctico tras larga experiencia". El otro sostiene "todo el mundo lo puede lograr y se ve mejor el objeto".

¿Qué hay que pensar y concluir de esto?

Conviene *ver* ante todo de qué se trata; y como quiera que se trata de *ver*, todo lo que sea *aumentar la visibilidad del objeto favorecerá el tiro.*

Porque dejando aparte algunas aves marinas de blanco plumaje o ciertas aves acuáticas de blancura deslumbrante, la inmensa mayoría de especies de animales que acostumbramos a cazar disfrutan de *mimetismo*, armonizando el color de su pelo o plumaje, confundiéndose con el del paraje en que se hallan y se esconden.

Esta regla, aunque no es absoluta, domina lo suficiente para que pueda ser la base de una teoría. Ya citamos la *liebre* en terrenos de labor, la *perdiz* y la *codorniz* en los rastrojos, el *conejo*, etc. Pensad en la becada, tan difícil de encontrar cuando cae entre las hojas secas, o la becacina entre juncales y la garza rubia entre cañaverales, etc., etc.

Recordad los acechos, tanto al amanecer o en el crepúsculo vespertino, la caza en días *grises*, lloviendo, o en días de neblina, momentos todos ellos en los que *no puede verse un objeto con claridad.*

Parece inútil sostener que se ve más claramente con los dos ojos abiertos que con uno; pero no es menos superfluo insistir sobre la *sensación de relieve*, que sólo se obtiene por la conjunción de la visual de ambos ojos.

Pero, ante todo, ¿qué es el *relieve?*

Es la noción que permite nos demos cuenta de que ciertos objetos o ciertas partes de estos objetos están más cerca de nosotros que otros, lo que nos proporciona la sensación de la *forma de conjunto* y de *su situación en el espacio.* Esas nociones desaparecen cuando miramos con un solo ojo; entonces todo nos parece sobre el mismo plano, y *apreciamos mal las distancias.* Si se le mira con un solo ojo, se experimentan dificultades para coger con la mano un objeto algo alejado.

¿Quién no conoce el juego infantil de mirar un objeto a través de un tubo de cartón o de cualquiera otra substancia? Lo que distrae en este juego es la sensación de la aproximación del objeto, siendo su explicación sencilla: Nos hacemos cargo de la verdadera situación de un cuerpo tomando como puntos de referencia las cosas que le rodean. En terrenos de cultivo apreciamos su situación con mayor seguridad que sobre una vasta extensión de terreno desprovista de vegetación, sin puntos de referencia que nos sirvan de comparación o deducción, por la sencilla razón de que allí no hay nada. En el mar y en el desierto se cometen graves errores de apreciación en las distancias. Cerrando un ojo, canalizando estrechamente el rayo visual, conduciéndolo según la dirección de una línea de mira, es como si miráramos por el ánima del cañón de nuestra escopeta...

Notad también que al fijarse los dos ojos en un objeto no lo ven de la misma manera, bajo el mismo ángulo, puesto que los ojos están separados uno de otro por una distancia de unos 7,5 centímetros. Véase la figura 61. El ojo derecho percibe el ave según la línea D. 1 y el izquierdo según la G. 2. Las dos imágenes se funden en una impresión cerebral completa, en relieve, muy clara, que permite una apreciación de la *distancia* y de la *velocidad* todo lo perfecta que es posible. Si el ojo G estuviera cerrado, no sólo vendría disminuída la impresión visual, siendo incompleta, sino que existiría un campo visual en la región de 1 que quedaría fuera de la vista. Al contrario, si los dos ojos están abiertos, G aporta no sólo su concurso en lo que concierne a *la clara percepción del objeto en sí mismo*, sino también la *distancia*, e

informa además de todo cuanto ocurre o existe en la zona prohibida al ojo derecho.

Hay que insistir aún cerca de los incrédulos recordándoles que para tener la visión clara de un paisaje o de un objeto cualquiera hace falta fotografiarle con un aparato denominado *estereoscópico, con dos objetivos,* y que para conservar la noción de *profundidad,* de la *distancia* y de los

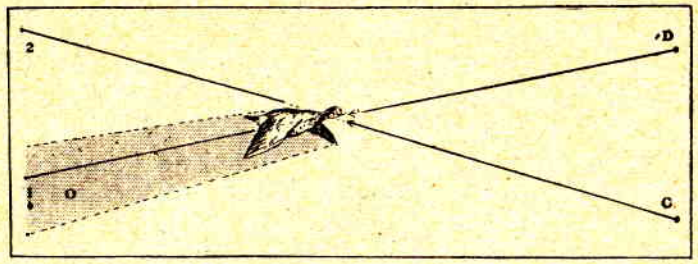


Fig. 61. — Representación esquemática de la visión biocular. — Los dos ojos *D* y *G* no ven el objeto bajo el mismo ángulo y así se obtiene la sensación de relieve. Cerrando el ojo izquierdo *G*, no se tiene sino una visión plana y una disminución de todo el campo visual a la izquierda con un cono de sombra *O*.

pormenores, hace falta examinar con un aparato llamado *estereoscopio* las dos fotografías obtenidas, obligando a los dos ojos a no ver cada uno de ellos sino la imagen tomada por el objetivo correspondiente del aparato fotográfico. Así se obtiene el máximo de nitidez.

Cuando la fotografía está tomada con un solo objetivo, no obtenéis sino una *imagen plana,* sin profundidad, porque todo se encuentra sobre el mismo plano. Si la visión perfecta, exacta, rica en enseñanzas precisas y útiles es puesta de este modo a nuestra disposición por una Naturaleza previsora, ¿por qué vamos a privarnos deliberadamente de los medios que están en nuestro poder en actos que exigen la mayor exactitud y rapidez?

¿Es racional, es defendible privarse de la noción del relieve de un cuerpo que buscamos con tanto afán y por lo tanto de *la distancia* que nos separa de él, asunto de *gran importancia* puesto que nos ha de servir para la corrección

de la altura del tiro y para la corrección de puntería según esa distancia? ¿No es eso reducirse voluntariamente a la impotencia, handicaparse desfavorablemente respecto a la caza que perseguimos?

Veamos también en este caso lo que nos dice en uno de sus escritos M. PIAUT BEAUREVOIR:

"¡No! el método de apuntar cerrando un ojo no es tan malo como muchos pretenden. Los pocos inconvenientes que se le imputan se evitarían si no se cerrara demasiado pronto el ojo izquierdo. Esta precipitación perjudica la eficacia del tiro. Se encarará mejor y más fácilmente, así como con más rapidez, manteniendo por un instante los dos ojos abiertos. Cuando se "ha encarado ya bien el arma", entonces es cuando debe cerrarse el ojo izquierdo, para que el derecho pueda ver distintamente y con toda claridad el punto de mira... Al alzar vuestro párpado, los perdigones alcanzarán a la pieza, de suerte que veréis inmediatamente si ha sido errada, muerta o herida. Ejecutar así el tiro y la puntería, cerrando un ojo, sólo ofrece ventajas y ningún inconveniente."

Sin discutir si es o no práctico el hecho de apuntar con los dos ojos abiertos para tomar nota de la dirección de la pieza... sin tirar aún,... hasta tanto que se haya cerrado el ojo izquierdo, abrirlo nuevamente para comprobar la eficacia del tiro y volverlo a cerrar para "doblar", puede llegar a ser objeto de crítica un método tal por el solo hecho de retardar las "funciones cerebrales". Ya veremos más adelante cómo entre el espacio de tiempo que se emplea para hacer un disparo en la caza *el mecanismo cerebral absorbe el mayor tiempo,* y así resulta que es un tirador privilegiado aquel que, sobre todo por sus afortunadas cualidades, entrenamiento, etc., logra ganar algunas décimas de segundo con su cerebro y sus sentidos, en especial el de la vista.

Desde luego, *este mecanismo humano,* al que nos vemos obligados de continuo a recurrir, *necesita cierto tiempo para ejecutar sus funciones.* Al tener los dos ojos abiertos, la potencia visual se reparte entre ambos ojos: al cerrar uno de ellos, cede una parte de esta potencia concentrándola en el ojo abierto, empleándose para ello cierto tiempo.

Muchas personas son susceptibles de apreciar ese tiempo y acusan al cerrar un ojo un corto instante de incertidumbre. Cabe preguntar pues: ¿encarándose una escopeta hasta adoptar una cierta dirección con los dos ojos abiertos, podrá corregirse el tiro con la rapidez y precisión necesarias con un solo ojo?... En todo caso, los partidarios de apuntar con los dos ojos abiertos tienen derecho a fundamentar sus teorías sobre los razonamientos que acabamos de exponer.

Un gran principio: el ojo director; cómo se le determina

Pero el terreno a que debe llevarse la discusión es muy otro; una consideración de orden fisiológico será la que deberá darnos la solución.

Se puede sostener la tesis de que nadie tiene los dos ojos iguales, es decir, con igual potencia visual. Casi siempre se tiene un ojo mejor que otro en este sentido, así como se oye mejor de un oído que del otro o se respira mejor con una que con otra abertura nasal. En la vida ordinaria acomodamos nuestros actos según la dirección de uno de nuestros ojos, del que es superior al otro, que será nuestro *ojo director*, así como en la vida lo disponemos todo generalmente con nuestra mano derecha.

Debemos, pues, averiguar cuál es nuestro OJO DIRECTOR. No es tarea difícil llegar a darse cuenta de ello; basta mirar la hora señalada en un reloj situado a cierta distancia, cerrando sucesivamente uno de los ojos, o bien probando de leer con cada ojo separadamente el texto de un diario colocado a cierta distancia.

Cuando tengamos estos datos, probemos de apuntar con una escopeta sobre un blanco con los dos ojos abiertos, cerrando luego el ojo izquierdo: Si no cambia la puntería tomada, es indicio de que el ojo derecho es el DIRECTOR. Si, por el contrario, lo fuese el ojo izquierdo, nos veríamos obligados después de cerrarlo a corregir la puntería, ladeando la escopeta hasta hacer coincidir la mira con el eje del rayo

visual de nuestro ojo derecho, es decir, hacia la derecha.

Un tirador que tenga como DIRECTOR el ojo derecho puede cerrar o no el ojo izquierdo; *éste, dominado por el otro, no toma parte en la visión;* cerrándolo no aumentará la potencia visual del ojo derecho, pero se privará de su concurso, que, aunque de carácter secundario, es siempre de utilidad.

Si la experiencia os ha demostrado *que vuestro ojo izquierdo* es el DIRECTOR, pueden presentarse dos casos:

1.° El ojo DERECHO, aunque no sea el mejor, *posee sin embargo una potencia visual suficiente.* Si así lo reconocéis, podéis cerrar el ojo izquierdo. Es el único caso en el que es necesario cerrar el *ojo izquierdo.* También puede ser una fatalidad para ciertos cazadores impresionables que se olvidan de cerrar el ojo izquierdo y apuntan con él, puesto que encarando el arma, con el hombro derecho y con una culata normal, no podrán obtener éxito alguno.

2.° *Si el ojo derecho es defectuoso,* puede corregirse el defecto empleando lentes adecuados, imponiéndose en este caso la consulta a un oculista, tan complejos casos pueden existir *(miopía con astigmatismo).*

Si el cazador no quiere emplear lentes para cazar, por el peligro de causarse alguna herida, rompiéndolos contra las ramas, por caídas o por lo que en los días de lluvia estorban, sólo le queda el recurso de variar la forma de la culata para apuntar con el ojo izquierdo encarando a la derecha (figura 23).

El cazador, en este caso, podrá libremente dejar abiertos ambos ojos, puesto que el derecho, dominado por el otro, no intervendrá en la visión. El inconveniente de la culata así modificada es que desequilibra el arma y acentúa el retroceso, pero queda compensado por la visión biocular, de tal suerte que es superfluo insistir en ello.

Conclusión. Desde todos los aspectos, la visión biocular es mucho mejor que la visión monocular, por ser más clara, por apreciarse las distancias, por la rapidez en adoptar la posición de encare, por la mayor extensión del campo visual, por la fácil observación así de los movimientos de la

presa, y por la seguridad y precisión del disparo. Debe practicarse siempre que sea posible.

Si el examen que puede hacer un tirador por sí mismo para apreciar el valor de sus órganos ópticos no es suficiente, debe recurrir al especialista, quien determinará cuál es el mejor de los dos ojos y corregirá las afecciones que pueda tener el ojo derecho, si ello es necesario y posible.

Si no es posible corregir los defectos del ojo derecho, conviene adoptar *la culata reformada,* siempre que el ojo izquierdo sea bueno.

La visión monocular sólo puede defenderse cuando, aun no siendo el ojo derecho el ojo DIRECTOR, es, sin embargo, suficiente para la puntería.

Todos los que adopten la visión biocular quedarán sorprendidos de las ventajas y comodidades que proporciona.

Del modo de echarse a la cara la escopeta

En los párrafos citados de la obra de M. PIAUT BEAUREVOIR se hace la alusión "al inglés que no agacha la cabeza y apunta con más rigidez que la de su cuello planchado".

Esto nos obliga a decir algunas palabras acerca *del modo de echarse el arma a la cara.* Oportunamente ya hicimos ver la importancia de que la culata se adapte al tirador en cuanto a su longitud, inclinación y "ventaja", de tal modo que, según la complexión de cada individuo, se apoye bien y fácilmente la escopeta en el hombro, sin obligar a la cabeza a hacer movimientos violentos y contorsiones para dirigir el rayo visual sobre la mira.

Se impone un entrenamiento para efectuar bien y rápidamente el encare, puesto que de ello depende en gran parte la eficacia y precisión del disparo. Resulta largo y difícil rectificar la posición haciendo resbalar la cantonera sobre el vestido.

Al apoyar la culata debe llenar el *hueco del hombro* en su centro *lo más cerca posible del cuerpo.* Muchos tiradores apoyan la escopeta sobre el músculo superior del brazo, dificultando la acción de apuntar, y tiran demasiado hacia la izquierda, acentuándose el retroceso; el golpe de hombro viene amplificado y puede perjudicar también la eficacia del tiro.

Cuando se apoya el arma demasiado alto, se tira bajo, siendo un defecto frecuente y desastroso desde el punto de vista del tiro, pues la mayoría de las piezas de caza "suben

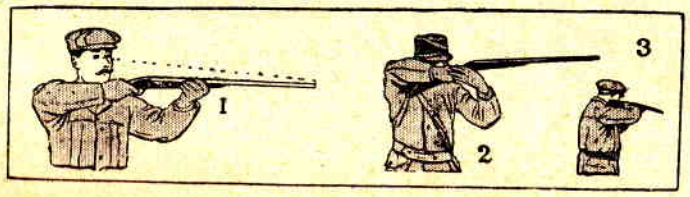


Fig. 62. — En la visión binocular, con la cabeza casi recta, se tira alto, puesto que el rayo visual pasa muy por encima de los cañones. Existe un alza natural, como en *1*. La posición de la mano izquierda es buena. — En *2*, no solamente se apoya demasiado bajo sobre el hombro, viéndose el tirador obligado a bajar excesivamente la cabeza, sino que su mano izquierda no aguanta la escopeta y tiraría bajo, aun en el caso de apoyar normalmente la escopeta. — En *3*, el tirador sostiene la escopeta con la mano izquierda; pero, apoyándola alta sobre el hombro, tirará demasiado bajo.

sobre el tiro", golpeando además la culata alta la mejilla, cuando no es la mano derecha la que da contra la nariz (figura 62, 3).

Al encararse demasiado bajo se tira muy alto, lo cual es menos malo; pero en general se apunta mal, puesto que la cabeza se ve obligada a hacer un gesto violento para llegar a dominar la línea de mira (figura 62, 2).

Posición de la mano izquierda

Por ser obligada, no es discutible la posición de la mano derecha junto al *guardamonte;* en cambio, la de la mano izquierda ha sido muy discutida.

Ambas manos desempeñan un papel muy importante en el tiro.

La mano derecha aguanta la escopeta, impidiendo la rotación sobre su eje y, además, dispara.

La mano izquierda regula la altura de los cañones y rige sus movimientos laterales. Ayudada de la mano derecha, es el alma en la dirección del tiro.

Según el método antiguo, cuando se usaban escopetas largas y pesadas, se aconsejaba colocar la mano izquierda junto al guardamonte; de esta suerte, al estar el codo pegado al cuerpo, el antebrazo formaba un sostén en forma de arco (figura 62, 2). Esta posición de la mano izquierda no domina el disparo y lleva como consecuencia el tiro bajo.

También es exagerado el consejo de extender lo más posible el brazo izquierdo a lo largo del cañón. Generalmente debe tomarse un término medio, pues manteniendo sujeta la escopeta con ambas manos, preparada para disparar la derecha, en su sitio, en el guardamonte, con el índice extendido junto a los disparadores, para protegerlos, y la mano izquierda a la mitad de la longitud de la caña, debajo de los cañones, sin necesidad de variar de posición de las manos se puede encarar y disparar inmediatamente.

Estando estirado el brazo y la mano izquierda cerca del extremo de los cañones, sólo puede adoptar la posición precisa después de estar ya *apoyada la culata en el hombro,* puesto que el brazo no sería lo suficiente largo para adelantar aún más la escopeta, como necesariamente debe hacerse para que al retroceder quede asegurada en el hombro. La parte delantera de la caña de la escopeta de madera, redondeada, es de fácil sujeción protegiendo la mano contra la elevada temperatura de los cañones que ocasionan los disparos frecuentes o del frío del acero en invierno, evitando siempre además la corrosión del metal por las secreciones sudoríficas de la mano (figura 62, 1).

Mantengámonos, pues, en ese término medio y *ejercitémonos a menudo en el manejo del arma,* para familiarizarnos con el primer movimiento, que debe ser como siempre... natural.

Un procedimiento práctico para tirar al blanco será el de caminar algunos pasos dándole la espalda y volviéndose rápidamente de cara para disparar, apuntando con rapidez, pero lo suficiente, como en el tiro de caza.

Capítulo IV

DE LAS CORRECCIONES DE PUNTERÍA

La imperfección de nuestros sentidos. — Mecanismo de la operación cerebral. — Importancia de la educación y del entrenamiento. — La duración del disparo. — Velocidad de las distintas piezas de caza y los dos modos de corrección. — Casos en los cuales no puede efectuarse la corrección de puntería. — Los que creen tirar sin hacer corrección de puntería.

Vamos a abordar aquí una de las bases primordiales del tiro de caza.

Se ha dicho y con razón que el solo y gran secreto era TIRAR ALTO Y HACIA ADELANTE. Como puede verse, cada vez nos alejamos más del tiro al blanco; hasta tal punto, que puede decirse, sin ser ello una paradoja, que el tiro de caza consiste en tirar "al lado de la pieza".

Jamás serán bien comprendidas la absoluta necesidad, los diferentes valores de la *corrección de la puntería,* si no se reconoce el escaso valor de nuestros sentidos, si no se desconfía de ellos, si nos dejamos convencer por sus imperfecciones. Cuando el lector se haya rendido a la evidencia, cuando se haya hecho cargo de que es en resumen sólo un aparato de medición bien imperfecto, será capaz entonces de llegar a comprender las correcciones de puntería y sabrá aplicarlas, cosa que le deseamos si quiere lograr la eficacia de sus disparos.

La imperfección de nuestros sentidos

Evidentemente, para un observador ignorante, cuando un cazador encara el arma, tira y ve caer la pieza por ejem-

plo, el *acto de apuntar*, el *disparo* y la *caída* de la pieza le han parecido actos *instantáneos*.

Ahora bien, *instantáneo* no quiere decir que sea imposible su medición; siendo la fracción de tiempo invertido infinitamente pequeña, la palabra *instantáneo* debe comprenderse como tan sumamente breve que *nuestros sentidos* no distinguen sus componentes, pero lo suficientemente duradero para que pueda ser medido *por aparatos más perfectos, más delicados*, capaces de apreciar la duración de los componentes de una acción. Con nuestros sentidos no podemos apreciar diferencias de menos *de la quinta parte de un segundo* y, sin embargo, existen aparatos que aprecian con exactitud diferencias mucho menores. El tiempo que transcurre para que la carga llegue a la pieza será para muchos "instantáneo" y sin embargo se mide esta velocidad, y decimos por ejemplo que tal cartucho con perdigón del número 7 lleva una velocidad de 375 metros por segundo al salir de la boca del cañón, siendo a 15 metros la de 276 metros por segundo y que llegará a dar a la pieza con la de 153 metros por segundo a los 50 metros de su salida de la escopeta (véase página 87).

Lo que la sensibilidad de nuestra débil vista no percibe nos lo ofrece claramente el aparato fotográfico. Se ha llegado a fotografiar en su trayectoria una carga de perdigones a la salida del cañón, lo cual indica que la fotografía puede impresionarse con la imagen de un objeto dotado de una velocidad de 375 metros por segundo o, lo que es lo mismo, que una placa sensible puede impresionarse en el brevísimo tiempo de una trescientas setenta y cincoava parte de un segundo. ¡No es posible exigir cosa semejante a nuestra retina, a nuestro ojo!

Quizá diréis: la transmisión de la luz es instantánea. ¡Ah, no! La luz lleva una velocidad de 300.000 kilómetros por segundo... ¡y eso es todo!

El sonido es un perezoso que sólo corre 300 metros por segundo; así, pues, si estáis situados a cierta distancia de un tirador en el momento que dispara, antes veréis el humo que oiréis la detonación. Podemos apreciar una velocidad

de 300 metros por segundo y en cambio no apreciamos la de 300.000 kilómetros. ¿No es esto maravilloso? Nuestra vida se desliza de ordinario entre cosas vulgares que satisfacen nuestras necesidades cotidianas, pero en ciertos casos y profesiones se juega con lo infinitamente pequeño: Ved al médico abstraído ante la lente de su microscopio, viendo vivir a sus microbios de milésimas de milímetro, y al astrónomo haciendo juegos malabares con sus millones de leguas, cifras gigantescas, y que os dirá luego con la mayor naturalidad del mundo: "La estrella *Alfa* del *Centauro*, la más cercana a nuestro planeta, *empleó cuatro años y medio* en demostrar su existencia mandándonos su luz, de suerte que si esta estrella hubiera desaparecido desde hace cuatro años, *continuaríamos viendo su luz aún durante seis meses*, y los ignorantes afirmarían que existe la tal estrella tanto tiempo ha desaparecida, puesto que seguirían viéndola."

Seamos, pues, prudentes en nuestras apreciaciones, sin apoyarnos en juicios faltos de razón.

Así predispuesto vuestro ánimo a la reflexión, a la humildad, con la sumisión necesaria, podemos abordar "la disección del disparo".

El cazador que ve una pieza de caza, de pelo o pluma, poco importa, lo primero que hace es echarse la escopeta a la cara. No nos ocuparemos de este acto preliminar. El acto en sí, que vamos a analizar, comienza solamente al apoyar la escopeta en el hombro: Luego interviene en el acto de disparar un proceso cerebral, de cuyo mecanismo conviene seguir hablando, porque, como veréis en el desarrollo de este tema, necesitaremos mil veces las enseñanzas que de él se desprenden. Por lo tanto, así como hemos estudiado brevemente el mecanismo de la escopeta, nos vemos obligados a decir aquí aunque sólo sean dos palabras acerca del cerebro y su mecanismo, puesto que el disparo no es otra cosa que el conjunto de las *funciones de ambas máquinas*, y ambas deberán intervenir en el transcurso de los párrafos con que terminará el esclarecimiento del tema que estamos tratando.

Mecanismo de la operación cerebral

El cerebro recibe las sensaciones e impresiones del mundo exterior por medio de unos nervios especiales llamados *nervios sensitivos*, llegando aquéllas por medio de ellos al cerebro como se transmite la electricidad por el hilo conductor. Se ha podido medir la velocidad de esta sensación a lo largo del nervio, siendo ésta de 30 a 40 metros por segundo. Llegadas al cerebro estas sensaciones, son examinadas y apreciadas en todos sus detalles por este Príncipe de nuestro organismo, el cual transmite sus órdenes inmediatamente por medio de otros hilos conductores llamados nervios motores (figura 63).

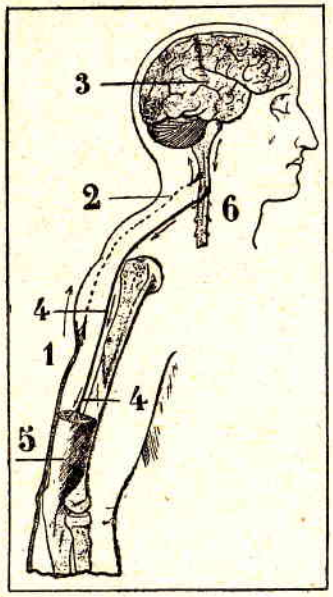


Fig. 63. — *El mecanismo de la función cerebral.* — Una sensación como la de un pinchazo en la piel en *1*, sigue un hilo conductor, un nervio *2* y llega al cerebro por mediación de la medula. En el cerebro *3* la sensación se elabora, se aprecia y parte una orden, la cual se transmite por los nervios *6 - 4*, que mueven el músculo *5*, el cual obedece contrayéndose. Lo que acontece con una sensación en la piel ocurre también con una sensación de un órgano de los sentidos, ojos, oídos, e igualmente se contraen varios músculos que uno solo.

Pongamos un ejemplo: Si pincháis con un alfiler o acercáis un objeto caliente al brazo extendido de una persona distraída, veréis que ésta retira rápidamente la mano. Ahora bien, se ha medido la velocidad de la *recepción de la sensación* y la rapidez de la transmisión de la orden a los músculos del brazo, y se ha hallado que el tiempo invertido en la operación cerebral en sí ha sido de 8 a 94 centésimas de segundo, o sea, en números redondos, de *1 a 9 décimas de segundo*. Estas cifras nos demuestran *lo variable* que es la operación cerebral según los individuos. Un campesino apacible y grueso, de rudo y tosco cerebro, empleará más tiempo en efectuar la operación cerebral que el organismo muy sensible de una mujer nerviosa. De igual suerte, un mismo organismo verá modificarse la duración de sus funciones cerebrales según la edad, disminuyendo con la senectud, y hasta para un mismo individuo ciertas *condiciones especiales modificarán* la duración de las reacciones del estado normal.

Pinchad la mano de un hombre mientras duerma y veréis cómo reacciona mucho más lentamente que si estuviera despierto, por tener entonces sus funciones cerebrales entorpecidas por el sueño. Pinchad un organismo excitado por una pequeña dosis de alcohol y reaccionará más de prisa: aumentad la dosis de alcohol y reaccionará más de prisa aún; seguid aumentando la dosis y entonces la operación cerebral será más lenta, hasta poder decir del borracho que es, como dicen los franceses, un *ivre-mort*.

Con igual título, otras circunstancias influirán sobre nuestra sensibilidad y nuestro vigor cerebrales. Citaremos algunos ejemplos, que nos darán una explicación del porqué unos días tiramos mejor que otros y hasta durante un mismo día de caza estamos "admirables" por la mañana y "deplorables" por la tarde.

Cargando excesivamente de alimentos nuestro estómago se congestiona el cerebro, paralizándolo ligeramente por reflexión.

El cansancio actúa como una autointoxicación que repercute sobre el cerebro atrofiando sus facultades.

El dolor deprime el cerebro e inhibe sus reacciones.

Las emociones tristes disminuyen el valor del cerebro.

Las alegres exaltan al contrario ese valor.

La *juventud* y la *vejez* tienen a menudo los cerebros que corresponden a su edad.

Por lo tanto no se puede negar la IMPORTANCIA DEL CEREBRO en el tiro, la diversidad de virilidad *según los individuos* y según *las circunstancias* hasta para un mismo sujeto.

¿Quién no ha observado estos cerebros lentos que ja-

más encuentran la palabra apropiada que buscan, los que caen en la gracia *de un chiste* una hora después que su vecino o al día siguiente, inteligencias cortas que efectúan cualquier trabajo mental lenta y penosamente? Por el contrario, también conocéis cerebros ágiles, decididos, que se dan cuenta de todo pronto y bien y encuentran fácil solución a todas las eventualidades que se les presenten, fáciles de palabra, etc., etc.

Pues bien, he aquí la semilla del buen o mal tirador, del tirador rápido o del lento.

El profesor LECLERQ, de la Facultad de Medicina de Lille, ha estudiado los diferentes valores en el tiempo de las *reacciones nerviosas*. Se denomina tiempo de *reacción nerviosa* la duración necesaria para que una sensación anterior pueda traducirse por un movimiento después de haber recorrido en el organismo un circuito sensitivo motor. Este es el que representa la figura 63.

El influjo nervioso se propaga a lo largo de un nervio a una velocidad de unos 30 metros por segundo en sujetos sanos. He aquí el tiempo de las diferentes reacciones según su punto de partida:

Ojo . .	19/100 de segundo	por término medio,
Oído . .	15/100 » »	
Tacto . .	14/100 » »	

pero se encuentra respectivamente hasta 35/100 de segundo para el ojo, 30/100 para el oído y 25/100 para el tacto en ciertos sujetos, mientras que en otros no tienen a veces sino 10/100 de segundo.

Cada individuo tiene, pues, su reacción nerviosa personal.

Después de un trabajo regular de dos horas que haya originado cierta fatiga, se comprueba un *aumento de los tiempos de reacción óptica de 6/100 de segundo; acústica o táctil, 1/100.*

Si el trabajo ha sido interrumpido por descansos, el aumento de los tiempos de reacción es menor: 4/100 de segundo.

En fin, disminuyendo la duración del trabajo efectivo se aumenta el rendimiento de 43 a 45 por 100.

El ojo es, pues, el más lento de nuestros órganos de percepción, el más imperfecto.

Seríamos injustos y podríamos ser mal interpretados al hablar del cerebro tal como la naturaleza lo creó; nos referimos a la importancia enorme de su educación y de su entrenamiento.

Importancia de la educación y entrenamiento del cerebro en el manejo de la escopeta

Poseemos ciertos órganos que tienen *un cierto valor natural determinado*, que son susceptibles de aumentar por la educación, como se fortifica un músculo por el entrenamiento. Los prestidigitadores se entrenan en sus ejercicios de destreza. Así como los músicos educan sus oídos y ejercitan sus dedos, puede también ejercitarse el ojo para la apreciación de las distancias.

Además, repitiendo la ejecución del mismo acto, nos será éste cada vez más fácil y lo haremos más rápidamente. Pasad diferentes veces por el mismo campo, siempre por el mismo sitio, y destruiréis primero la vegetación e impediréis crezcan nuevas plantas, apisonaréis la tierra y *haréis un sendero* cada vez más practicable, hasta que podrá pasarse por él bien y rápidamente. El mismo fenómeno se observa en el cerebro. Supongamos un cerebro tosco, difuso, sin cultura alguna, espeso, rudo: hacedle llegar alguna sensación, exigiendo en cambio la ejecución de algún acto que corresponda a aquella sensación. *Repetid numerosas veces la operación* y, finalmente, lograréis crear un camino de ida y otro para la vuelta y, una vez establecidos, bastará que iniciéis la sensación para que siga rápidamente el camino trazado para su regreso, efectuándose así el acto deseado.

Tanto si se trata del hombre como de un animal, ésta es la explicación de la necesidad de la educación y ejercicio metódico de las funciones cerebrales, un poco tosco si que-

réis, pero exacto en su fondo. Cuando, a fuerza de repetir vuestro mandato, habéis obtenido de un perro que al oír un silbido corto comprende que debe echarse al suelo, "el *down*", la sensación entra por el oído, va al cerebro y por el camino de regreso hace mover los músculos que le ordenan la inmovilidad. Cuando habéis enseñado a un niño que un cierto signo visual, la *A* por ejemplo, debe provocar la contracción de una serie de músculos para emitir el sonido de esta *vocal*, le habréis enseñado a deletrear, y cuando deletree durante un cierto tiempo, la función cerebral será más rápida y constituirá la *lectura corriente*. De igual suerte un tirador que se ejercite en el tiro, que tire mucho, llegará a hacerlo bien y rápidamente. La educación y el entrenamiento engendran las funciones automáticas.

Cuanto más joven es un cerebro, a partir de cierta edad desde luego, tanto más de prisa se traza el camino que conduce a la ejecución de un acto mediante la recepción de una sensación. Se traza un sendero más fácilmente sobre terreno blando y hierba pequeña que en el monte alto, siendo ésta la razón del porqué los que tuvieron la suerte de poder tirar muchos tiros desde niños, aprendieron pronto y conservaron su destreza admirable el resto de su vida. Es raro ver a un aficionado que comience a tirar a edad algo avanzada igualar en destreza al que comenzó desde niño. A pesar de esto, anticipamos que a cualquier edad puede llegar a ser uno una escopeta regular ejercitándose un poco en el tiro y con madura reflexión. Para cooperar a ello, estudiaremos ahora en sus detalles las diferentes cifras que totalizan el tiempo que necesita un disparo.

La duración del disparo

1.° *El tiempo empleado en la operación cerebral.* El cazador divisa la pieza de caza y encara el arma. La visión de la presa llega al cerebro y parte la orden a todos los músculos interesados en cooperar inmediatamente para la buena dirección del tiro, como los del dedo al apretar el disparador. No nos es posible apreciar el tiempo necesario para

este acto, en cada una de las diferentes categorías de cerebros, ni para cada uno de los estados variables en que puede encontrarse un mismo organismo. Vamos a aceptar de acuerdo con JOURNÉE un término medio, el de 0,17 segundo. aunque para tiradores muy hábiles puede reducirse ese tiempo ¡a casi la mitad!

2.° *El disparador* que actúa sobre el mecanismo de percusión (véase figura 17), debe recorrer un trayecto determinado, para lo cual necesita cierto tiempo.

Calcúlese que la base de este recorrido sea de tres milímetros a una velocidad de UN metro por segundo y tendremos que lo recorrerá en 0,003 segundos.

3.° *Un gatillo* de escopeta que pese 30 gramos, necesita para bajar por la acción del muelle 0,005 segundo. Puede reducirse este tiempo a la mitad con el uso de las escopetas *Hammerless* de excelente calidad, con platina (figura 21).

4.° *El trayecto de los perdigones dentro del cañón,* después de inflamarse el *fulminante* por el choque haciendo explotar la pólvora, con el consiguiente desprendimiento de gases que impelen la carga, proceso que requiere un tiempo determinado, se ha calculado en 0,003 segundos a la velocidad inicial de 375 metros por segundo. Pero los perdigones, al salir del cañón no dan aún en el blanco. Es preciso antes que hiendan el aire y recorran un trayecto para cuyo cálculo nos basaremos sólo en un ejemplo.

5.° El *trayecto de los perdigones por el aire,* partiendo de la base de efectuarse con perdigón del núm. 7 a una velocidad de 375 metros por segundo contra un blanco situado a 30 metros, requiere 0,106 segundo.

Reunamos ahora todos estos sumandos, para terminar nuestro cálculo, que será por demás instructivo.

1.° Tiempo empleado para ambas funciones cerebrales, recepción y ejecución, 0,17.

2.° Tiempo empleado por el disparador, 0,003.

3.° Cálculo para el gatillo, 0,005.

4.° Cálculo para la inflamación del fulminante y pólvora y salida de los perdigones del cañón, 0,003.

5.° Tiempo empleado durante la trayectoria de éstos hasta llegar a un blanco situado a 30 metros, 0,106.

Total, 0,287 segundo.

Por consiguiente, un mediano tirador necesita, una vez ha encarado el arma, *un poco más de un cuarto de segundo* para hacer llegar los perdigones a la pieza. Veamos ahora todas las consecuencias de este minucioso análisis del disparo.

Pero antes de pasar adelante tenemos que advertir que: según hemos dicho más arriba, un cerebro bien organizado o bien entrenado y educado puede reducir a la mitad la cifra de 0,17 segundo que necesita para efectuar su función. Es, pues, bien evidente *el papel primordial que desempeña la capacidad cerebral del tirador*, puesto que atañe a la *cifra más importante* de nuestra suma.

Por lo tanto, la importancia de este sumando justifica en sí misma el desarrollo que hemos dado a este punto especial y evidencia el tiempo que puede ganarse mediante el ejercicio y el entrenamiento.

En efecto, exponiendo ahora el problema relacionado con un tirador de primera categoría, que tire con una buena *Hammerless* con platinas de excelente fabricación, tendremos:

1.° *Tiempo empleado para la recepción cerebral y la ejecución de la orden*, 0,08 segundo; se ganan, 0,09.

2.° Tiempo para el disparador, 0,003 segundo.

3.° Tiempo para la platina, 0,0025 segundo; se ganan 0,0025.

4.° Tiempo para la salida de los perdigones del cañón, 0,003 segundo.

5.° Tiempo para la trayectoria en el aire de los perdigones, 0,106 segundo.

Total, 0,1945 segundo; se ganan 0,0925.

Se ganan, pues, *nueve y cuarto centésimas de segundo*, o sea, casi *una décima* de segundo, lo cual ya es digno de tenerse en cuenta.

Más adelante tendremos ocasión de tener nuevamente en cuenta estas enseñanzas.

He aquí la máxima velocidad con que podemos efectuar un disparo. Veamos ahora la que OPONEN las distintas especies de animales objeto de nuestra persecución, pues ambas partes atacan y se defienden en esta lucha según sus medios.

Velocidad de la carrera o vuelo de las distintas especies de caza. — Las dos formas de corrección: Tiro siguiendo y tiro al encuentro

Todo animal, de pelo o pluma, opone a la rapidez del perdigón una rápida huída, velocidad ésta que debe fijarse aproximadamente, puesto que varía en más o en menos segun las circunstancias, ya sea por el viento favorable o contrario, ya por el terreno seco o duro, si éste sube o si desciende, si las plantaciones son más o menos espesas, etc. Sea como fuere, he aquí, según datos recogidos de varios documentos, las velocidades que pueden admitirse:

Según pruebas de origen inglés, se deduce que la velocidad del vuelo de: palomo, *blue rock*, y perdiz es de 12 a 13 metros por segundo; la del faisán de 12 a 15 metros por segundo.

Lo cual representa velocidades que oscilan entre 43 y 154 kilómetros por hora.

AUBERT, en su obra *Estudio sobre la emigración de las aves*, da las siguientes velocidades:

Gorriones	50	kms. por hora
Chorlitos	50	" " "
Codornices	60	" " "
Grullas, cigüeñas	70	" " "
Avefrías	70	" " "
Tórtolas	100	" " "
Chorlitos reales	120	" " "
Ánades salvajes	150	" " "
Cercetas	180	" " "
Golondrinas	200	" " "
Martines pescadores	300	" " "

En mi obra *Notre sauvagine et sa chasse* publiqué una nota que bajo la firma del oficial aviador GUERIN apareció en la *Revista ornitológica* de febrero de 1918.

En ella se cita el caso de un cuervo marino que, perseguido por espacio de quince minutos, alcanzó una velocidad de 105 kilómetros por hora; también se persiguió a un ganso gris que no pudo pasar de los 70 kilómetros por hora.

"Los ánades alcanzan velocidades muy diferentes, según las especies. El pato común se pone fácilmente al alcance de una escopeta en la caza en avión, pues la velocidad de 105 kilómetros por hora basta para ponerle al alcance de la escopeta; pero se necesita un piloto experto, pues no le falta ligereza una vez está en pleno vuelo; acelerando la marcha del aparato al arrancar, se le alcanza pronto.

"El ánade salvaje negro se defiende mejor, pero aún puede tomársele una ventaja de unos 15 kilómetros por hora. Por lo que se refiere a la cerceta menor, es inútil perseguirla; ni a 120 kilómetros por hora se pone al alcance de la escopeta."

Dejemos a esos diversos autores la responsabilidad de sus asertos, por no haberlos podido comprobar suficientemente, además de que no tiene gran importancia el determinar exactamente la velocidad de las diferentes piezas de caza. Lo que es aquí base de discusión es "un principio". La perdiz, en un ojeo, vuela ciertamente a más de 45 kilómetros por hora. La codorniz y las aves acuáticas que, como la primera, emigran, vuelan a velocidades muy superiores, que explican lo muy rápidamente que efectúan sus formidables viajes, aunque los alternen con un largo reposo. Fijemos, pues, una velocidad de 43 kilómetros por hora, que es la de 12 metros por segundo, para así simplificar los cálculos; supongamos además que el ave vuela en sentido perpendicular a la dirección del cazador, caso extremo, que le pasa a pleno "través".

Sabemos ya que entre el momento en que el cazador se encara la escopeta y el instante en que los perdigones dan

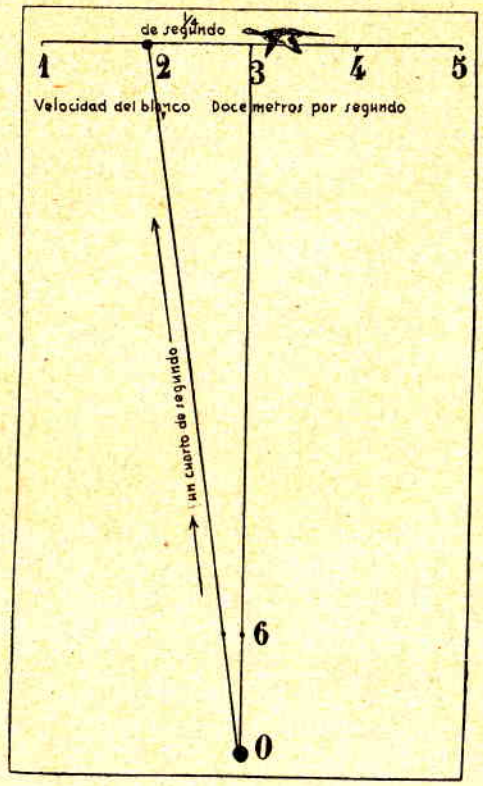


Fig. 64. — *Necesidad de la corrección de puntería.* — Situado el tirador en el punto *O*, apuntando a un blanco movible plenamente de través, a una distancia de 30 metros, es evidente que si el tiro emplea un cuarto de segundo en llegar al blanco, hay que tener en cuenta la velocidad de éste y tirar delante de él proporcionalmente a esa velocidad. Desde el punto *1* hasta el punto *5* hay 12 metros, distancia recorrida en *un* segundo, o lo que es lo mismo, la distancia desde *2* a *3* (3 metros), recorrida en un cuarto de segundo. Así, pues, para el doble de esta velocidad, la de 24 metros por segundo, o sea 86 kilómetros por hora, velocidad alcanzada por muchas aves, habría de apuntarse en *1*. Causa extrañeza el cálculo de la longitud de la corrección de puntería en ciertas ocasiones, pero la experiencia confirma la teoría. Hasta las más importantes correcciones de puntería resultan siempre facilitadas por la pequeña separación angular que basta imprimir a la escopeta, puesto que la pequeña distancia entre los puntos *6* corresponde a la separación de *2* a *3* en la línea de puntería, aumentando esta separación conforme aumenta la distancia.

en la pieza a una distancia de 30 metros han transcurrido 0,287 segundo.

Hemos partido de una cifra para una velocidad *débil;* mejoremos ahora las probabilidades a favor del tirador y reduzcamos para mayor claridad a 0,25, o sea a *un cuarto* de segundo, el tiempo empleado en llegar los perdigones a la pieza.

Tenemos una frente a otra dos cantidades:

Velocidad de la pieza, 12 metros por segundo.

Tiempo empleado en el disparo, 0,25 ó 1/4 de segundo.

Es, pues, muy evidente que si contra una pieza animada con una velocidad de 12 metros por segundo apuntamos centrando bien el tiro, en pleno cuerpo, habrá recorrido *tres metros* cuando llegue a ella la carga, por haber tardado ésta *un cuarto de segundo* en recorrer la distancia que la separa del cazador... o, en otros términos, habremos tirado *¡¡tres metros más atrás!!* Por lo tanto, cuando vemos, siguiendo la mira de nuestra escopeta, en el mismo eje de los cañones, un ave volando a pleno través y apretamos el gatillo, evidentemente no le causaremos ni el más pequeño daño.

Ya podemos seguir con la punta de nuestros cañones el vuelo del ave *tanto tiempo como queramos, que siempre será el tiro retrasado.*

Por consiguiente, para compensar la pérdida de tiempo impuesta por nuestro *cerebro* más o menos imperfecto, *por el mecanismo del arma* y *por el trayecto que ha de recorrer la carga de perdigones,* TENEMOS QUE TIRAR DELANTE DE LA PIEZA, es necesario que las trayectorias de los perdigones y de la pieza de caza que perseguimos se encuentren en un punto (2) situado muy por delante del objeto, según puede verse en la figura 64.

Esto es patrimonio del tirador que sabe efectuar el tiro adelantado con un movimiento *único y sin titubear,* como el que descarga un martillazo. Es obra del "gran tirador" que posee una visión rapidísima e instintiva de la altura a que se encuentra la pieza sobre la horizontal, del objeto y

de su velocidad, pues no se trata de tirar solamente *delante* de la pieza, a una distancia de ella determinada, *sino que hay que tirar siguiendo la dirección de la misma,* ni excesivamente alto ni demasiado bajo.

Sin embargo, hemos de reconocer que cada tirador aplica una "fórmula", valga la expresión, que él mismo ha deducido de su manera peculiar de apuntar.

Veamos nuevamente la figura 64. Colocado el tirador en 0, ve la silueta de la pieza dibujada siguiendo la línea 1-5; ahora bien, si considera delante del volátil del punto 3 una longitud igual al mismo, su disparo irá a parar a 2, lo que explica el consejo que suele darse: "Tirad a *un cuerpo* delante de la pieza, o a dos o a tres cuerpos para ciertos casos especiales de aves sumamente rápidas." Este es el principio, el sistema de los tiradores que dirigen el tiro yendo al encuentro de la presa. Lanzan sus perdigones al punto en donde convergen las dos trayectorias, la del ave y la de los proyectiles.

En la mayoría de los casos no se aplica este método, y algunos que se creen buenos tiradores y lo son a medias encaran su escopeta un poco hacia adelante de la pieza solamente para hacerse cargo de la altura; luego "amplifican" por así decirlo la línea de tiro hacia adelante de la pieza ya *rectificada en altura,* y disparan cuanto la ventaja tomada a ojo les parece adecuada a la velocidad del ave y a la distancia a que se encuentra, manteniendo este avance con la punta de los cañones. Tales tiradores no se clasifican entre los que tiran "siguiendo la pieza", sino que son "predecesores" con su escopeta, a no ser que se quiera considerar correcta la frase atribuída a un cabo dirigiéndose a sus soldados: "Pasad delante y seguidme..."

Según eso, aquéllos siguen la pieza pasando delante...

Con esta segunda manera de apuntar, es fácil comprender que las correcciones de puntería no serán tan grandes como en el primer caso. Con el primer sistema, hemos de suponer el caso de *una escopeta encarada fija* hacia un punto determinado, y con la segunda manera de apuntar tenemos una *escopeta móvil,* pero que no debe desplazarse

tan de prisa como el blanco, muy lejos de ello. Con la separación angular tal como se ve en la figura 64, se adivina que una pequeña variación de la escopeta en (6), da una gran separación 2-3 y que esa separación crece con la distancia. Se puede, pues, seguir cómodamente una pieza en su rápido vuelo, y las cifras indicadas de la corrección de puntería disminuirán notablemente, puesto que los perdigones que salen de un cañón de escopeta que se mueve de derecha a izquierda, por ejemplo, *continuarán durante su trayectoria desplazándose también de derecha a izquierda después de su salida del cañón.* ¿Acaso al descender de un tranvía, aunque vaya lentamente, no nos sentimos lanzados en la dirección de su marcha? El siguiente cuadro nos da plenamente una demostración.

	Distancias	Corrección de puntería		Velocidad de la pieza
		Arma fija	Arma siguiendo la pieza	
Velocidad inicial de la carga 375 metros por segundo	10 mts.	2,7 mts.	0,34 mts.	13 metros por segundo, o sea 46,8 Kms. por hora.
	20 »	3,2 »	0,8 »	
	30 »	3,7 »	1,3 »	
	40 »	4,4 »	2 »	
	50 »	5,1 »	2,8 »	
	60 »	6,1 »	3,6 »	

Conviene sobre todo hacer resaltar por qué es necesario *tirar tanto más adelante cuanto más lejos esté la pieza:* esto se explica por el hecho de que la velocidad de los perdigones decae prontamente; por lo tanto, el tiempo empleado por la carga para llegar a la pieza va siendo cada vez mayor. Si un perdigón núm. 7 emplea 0,106 segundos para recorrer los 30 metros que hemos fijado en nuestro ejemplo, empleará el triple de este tiempo (exactamente 0,286 segundos) para alcanzar los 60 metros, o sea para doblar solamente la distancia. El saber, pues, a qué distancia se encuentra el blanco, es cuestión de suma importancia y el cazador debe procurar apreciarla rápidamente, a fin de poder aplicar la corrección de puntería conveniente, tanto en el tiro *hacia adelante* como en la *altura*, puesto que, según ya

dijimos, el perdigón baja 15 metros a los 40 metros de haber salido del cañón en el tiro horizontal. Cuando los errores no son muy grandes, son compensados por la *extensión del haz*, no siendo por eso ningún deshonor para los cazadores emplear escopetas que concentren poco el tiro.

Importante influencia del cartucho en las correcciones de puntería

Todas las cifras dadas en este capítulo, todos los cálculos que hemos expuesto al lector, han sido siempre establecidos sobre la base de efectuar el tiro a una *velocidad inicial de 375 metros por segundo*, que es en resumen la mejor y más conveniente para el tiro con perdigones. Evidentemente, si los cartuchos no dan lugar a esa velocidad inicial, nuestras conclusiones no podrán ser exactas. A menor velocidad y fuerza del perdigón, corresponde mayor tiempo para llegar éste a la pieza, y por consiguiente *la corrección de puntería deberá ser también más acentuada.*

Ahora bien, al estudiar anteriormente las causas que son susceptibles de hacer variar la velocidad inicial, ya señalamos el *insuficiente cebo* para provocar la explosión, *la humedad excesiva* del explosivo, *la mala calidad de los tacos o su insuficiencia en cuanto a su altura y espesor* (taco de fieltro seco demasiado delgado), *el estár mal cerrado o mal rebordeado*, etc.

Luego, dejando aparte los desastres que pueden provocar los *tiros huecos*, pues no entran éstos en juego en este capítulo, si un tirador toma el avance del tiro en un "límite mínimo" y acierta tirando con cartuchos de inmejorable calidad, a una velocidad de 375 metros por segundo, errará si emplea cartuchos de mala calidad y escapará la pieza por salirse del centro del haz, integrado en este caso por perdigones excesivamente lentos.

Algunos cazadores os dirán que sus triunfos se deben al empleo de ciertos cartuchos de cualquiera acreditada casa belga, por emplear *pistones muy eficaces;* otros os dirán que

casi no se les escapa ni una becacina desde que emplean *tales tacos*, etc.; estas afirmaciones no son un misterio para el lector de esta obra, enterado ya de los elementos que constituyen el valor total del disparo.

Mas el número del perdigón puede intervenir también y en forma fácil de comprender.

El perdigón grueso conserva por más tiempo su fuerza

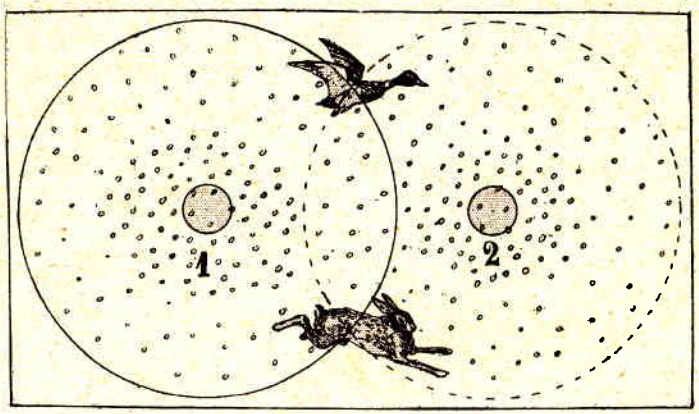


Fig. 65. — *Una corrección adecuada de la puntería aumenta las probabilidades de acierto, hasta en el caso de cometerse un error del tiro en cuanto a su altura.* — Si se ha tirado demasiado atrás, esta liebre o este pato, según el blanco *1*, podrán aún ser alcanzados por algunos perdigones desparramados; pero éstos darán en la parte posterior de su cuerpo, lo que no será suficiente para derribarlos. Si, al contrario, se tira muy hacia adelante, como en el blanco *2*, existe aún la probabilidad de que la liebre tirada muy alta y el pato muy bajo, sean heridos por uno o dos perdigones sueltos, que alcancen los órganos anteriores, siempre más vulnerables que los posteriores. Estas piezas entran en el tiro.

viva y llegará antes a la pieza que el de pequeño diámetro. El perdigón de gran calibre tiene *más masa y relativamente menos superficie* que el pequeño; por lo tanto opone menos resistencia al aire, y conserva mejor su velocidad. Además se miden los perdigones no por *su peso*, sino *por su volumen;* generalmente no se pesa la carga necesaria, lo cual es en verdad bien lamentable, y se miden según el volumen de un cargador. Pero como en medio de los perdigones gruesos quedan más espacios libres que entre los diminutos perdigones denominados "mostacilla", resulta un menor peso de la carga para igual volumen, o sea que se lanza menos peso de proyectiles con igual cantidad de pólvora. Así se alcanzan mayores velocidades. En tanto que estas velocidades no aumenten la *dispersión* podrán ser garantía del éxito, éxito que no se lograría con la disminución de velocidad en los perdigones pequeños.

En resumen y en tesis general diremos: *"Todo lo que haga disminuir la velocidad del perdigón obliga a acentuar la corrección de puntería,* y como quiera que es excepcional que se haga el tiro demasiado adelantado, es preferible *cazar siempre con cartuchos de inmejorable calidad.*

Casos en que no pueden hacerse correcciones de puntería

Existen en la caza casos numerosos en los que no se puede verificar el tiro "precediendo a la presa", como acontece en el tiro al conejo de bosque o cazando entre perros o con hurón: en el tiro a la becacina de vuelo desconcertante o a la becada en la espesura. En estos casos veamos cómo se las arreglará el "mediano tirador" que haya de actuar de "gran escopeta". No hay duda de que se tira cerca, a las distancias entre 5 y 20 metros, pero con piezas que parten como el rayo; y a la distancia de 10 metros, un tirador que tire *al encuentro* deberá apuntar 2,7 metros delante de la pieza. Se puede disminuir estas dificultades en gran parte por medio de la DISPERSIÓN, solicitando de la ampliación del haz la necesaria compensación.

Más adelante insistiremos acerca de las ventajas de la dispersión y demostraremos cómo un buen tiro que disperse bien la carga aumenta en gran manera el tanto por ciento de las piezas que se matan en buenas condiciones de aprovechamiento y que sin esa dispersión se habrían errado o se habrían cobrado inaprovechables.

Los que creen disparar sin corregir la puntería

A pesar de las demostraciones matemáticas de la necesidad *de la corrección de puntería,* algunos incrédulos, imbuídos por las narraciones de buenos tiradores, pretenden "que no hacen cálculos tan complicados, que es la primera vez que oyen hablar de correcciones de puntería y que para matar caza el único secreto consiste en considerar la pieza "como si estuviera más alta" o "imaginársela más a la derecha".

Tales afirmaciones, como tantas otras en gran número prodigadas, sólo merecen por su carencia de base un encogimiento de hombros.

Hay gente que niega porque no reflexiona ni sus propios actos, *que efectúan automáticamente.* Todo el mundo efectúa actos o movimientos conscientes y *movimientos inconscientes.* Si observamos a uno de esos tiradores que sostienen que no corrigen la puntería, les veremos tirar muy de prisa y con un movimiento brusco de la escopeta en la dirección en que escapa la pieza. El tirador rápido no necesita corrección alguna cuando tira a una pieza que escape delante de él en línea recta. Es un tiro generalmente muy fácil. Tirando plenamente de través, el movimiento brusco que efectúa instintivamente con su arma al seguir la pieza, aunque sólo sea un instante, impulsa los perdigones hacia adelante y actúa *como corrección del tiro.*

De igual suerte acontece con los tiros de medio través, cuyas correcciones de puntería serán la mitad menos pronunciadas que en las de pleno través. El compás rítmico de un aire de música provoca inconscientemente un movimiento acompasado de la cabeza o de los pies, y hasta un balanceo de todo el cuerpo. La vista puede, como el oído, provocar movimientos que sigan inconscientemente la impresión visual. Y si bruscamente le decís a vuestro vecino, que instintivamente sigue el ritmo de la música con la cabeza o con el pie: "¡No se mueva usted de ese modo!", seguramente os responderá: "¡Pero si no me muevo!"

La visión precisa de la huída de una pieza en determinado sentido provoca un conjunto de movimientos instintivos en idéntico sentido, tanto más intensos cuanto más rápida es la huída, *hermanándose perfectamente la corrección de puntería con la velocidad de la pieza.*

Esto constituye evidentemente un ideal.

Esta función automática del cerebro se adquiere por una práctica intensa, debiendo quedar excluída la emoción que deja en éxtasis al cazador ante el brusco y ruidoso arranque de la pieza. La emoción en este caso inhibe, "retrasa" y quita una parte de su exactitud a las contracciones musculares.

Además hay predisposiciones hereditarias. Se nace buen tirador. Influye también el ejercicio cerebral practicado desde la niñez: la mayoría de los "buenas escopetas" que hemos conocido comenzaron a tirar desde su más tierna edad legal.

Por consiguiente, si queréis aprender a tirar, si os esforzáis en obtener resultados prácticos, seguid UN MÉTODO, permaneciendo sordos a los aforismos de los que pueden quizá ser muy buenos "ejemplos", pero muy malos "maestros".

De algunas objeciones

Entre las objeciones que han sido hechas a la teoría de las *correcciones de puntería* que acabamos de exponer, hay algunas que son merecedoras de discusión.

PRIMERA OBJECIÓN

Si es tan sólo el desplazamiento lateral del fusil el que en los predecesores realiza la corrección de puntería, una de éstas de 1,3 metros necesaria para una pieza que marchara a 46 kilómetros por hora y que se encontrara a 30 metros sería también suficiente para otra pieza que corriera a doble velocidad que la primera "si el movimiento impreso a la escopeta fuera más vivo, más poderoso, más violento".

Respuesta. — Teóricamente sí, si la escopeta tuviera un

desplazamiento lateral exactamente proporcional a la velocidad de la pieza podría ser suficiente una misma corrección de puntería en extensión. Pero importa tener en cuenta que es muy delicado apreciar con exactitud la velocidad y que hay una tendencia general a estimar por defecto esa velocidad. Por consiguiente, prácticamente hay que escribir: Cuando una pieza se desplaza a una velocidad superior a la del precedente cuadro, conviene aumentar ampliamente la corrección de puntería. Una razón perentoria será dada en la siguiente respuesta a la segunda objeción.

SEGUNDA OBJECIÓN

Puesto que la escopeta del predecesor se desplaza como la pieza durante los cuatro primeros tiempos del disparo, la duración de éste no es de 0,287 segundo, sino de 0,287 — 0,181 = 0,106 segundo, y entonces, ¿el desplazamiento de la escopeta no es suficiente ya para compensar ese retraso? La corrección de puntería no será necesaria ya según eso si no es acaso para grandes distancias. En apoyo de esta objeción, muchos autores citan al rey don Carlos, predecesor, *escopeta* di primo cartello *en batida, que apuntaba siempre a la cabeza del ave. Un amigo mío, oficial de ametralladoras, me ha afirmado que una ametralladora seguía con exactitud un blanco que se moviera a pleno través a 100 metros y a la velocidad de 100 kilómetros por hora, enviando regularmente los proyectiles al blanco... ¿Qué hay que creer?*

Respuesta. — La corrección de puntería para el predecesor ideal que proporciona exactamente la velocidad de su escopeta a la del blanco puede ser reducida considerablemente; pero jamás puede descender a cero, porque no puede existir nunca sincronismo perfecto entre la sensación visual y la llegada de la carga al objetivo. Si os parece, suprimid todo el tiempo como ya lo hemos expuesto en la página 239.

1.° Por la recepción cerebral de la sensación visual y el

envío y ejecución de la orden cerebral, o sea, 0,17 segundo.

2.° El tiempo para que funcione el disparador, 0,003 segundo.

3.° El tiempo para que funcione el gatillo, 0,005 segundo.

4.° El tiempo para la inflamación del cebo, de la pólvora y para impulsar la carga en el cañón, 0,003 segundo.

Total, 0,181 segundo.

Resta el tiempo del trayecto de los perdigones, o sea 0,106 segundo para 30 metros; pero siempre tenéis el fenómeno de la *persistencia de las impresiones luminosas en la retina,* que hace que veáis aún un objeto en tal lugar durante un cierto tiempo aunque ya no esté. Mirad una ventana iluminada, cerrad los ojos y conservaréis la impresión luminosa durante un tiempo apreciable. La cinematografía reposa por entero en esa condición. Porque la imagen precedentemente vista persiste cuando se presenta la que le sigue es por lo que tenéis la sensación perfecta de la continuidad del movimiento, aun cuando las fases de este movimiento han sido escamoteadas. Si hacéis girar en la obscuridad una mecha de yesca encendida al extremo de un cordel, os procuráis la sensación de un círculo luminoso que no existe. El mismo error se produce en toda visión de un objeto móvil, ya sea un conejo o una perdiz. De ese retraso en nuestra percepción visual muy imperfecta hay que desconfiar y *es preciso compensarlo siempre.*

¿Cómo explicarse entonces que los tiradores que apuntan a la cabeza llegan por lo regular a matar la pieza?

Se puede invocar muchas explicaciones:

1.ª En los grandes tiradores hay una grandísima parte de automatismo. Pero nada está más sujeto a caución que una declaración de autómata. Nadie mejor dispuesto que éste para explicar las cosas salidas de su dominio, y de muy buena fe el autómata os conducirá al error... automáticamente.

2.ª Si admitimos que un gran tirador sostiene un procedimiento rigurosamente exacto, es que su fusil tiene un movimiento lateral más rápido que el del blanco, porque,

por el juego de la separación angular, hay notable avance de la carga.

3.ª Verdaderamente, las indicaciones vienen dadas siempre para el *punto central* del haz y puede sostenerse que siempre existe una mitad de ese haz, a la derecha o a la izquierda, que aporta un contingente de avance de 0,25 a 0,3 centímetros, pero esas cantidades son insuficientes para constituir una explicación de valor si no se recurre a los dos argumentos precedentes.

Luego, consciente o inconscientemente, por procedimientos variados, los que matan la pieza han adelantado a ésta en movimiento en proporciones vecinas a las que hemos indicado. No agreguemos a ese automatismo personal naturalmente retardante y que nos sugestiona para tirar adonde no vemos ya el blanco, las erróneas lecciones de otro automatismo tan inconsciente como perjudicial.

Capítulo V

LAS DESVIACIONES PERSONALES EN EL TIRO DE CAZA

Porcentajes de los mejores tiradores. — Los inconvenientes del "choke". Superioridad del cañón cilíndrico y utilidad del rayado.

Porcentajes de los mejores tiradores

¿De modo que si aplicáramos al pie de la letra los principios expuestos, acertaríamos constantemente en el tiro de caza y llegaríamos a conseguir la perfección en su grado máximo, el 100 por 100?

No, pues es sabido como ley general que no es patrimonio de este mundo "la perfección".

Cada tirador tiene lo que se denomina sus *desviaciones personales*, esto es, la distancia con que el tirador separa habitualmente el *punto medio* del haz de perdigones (véase figura 48) del *lugar a que se apuntaba*, suponiendo bien ajustada y adaptada la escopeta. Golpead rápidamente con un martillo en un clavo y según vuestro grado de destreza y de costumbre tocaréis el clavo con el centro del martillo o con los bordes de él y a veces picaréis fuera en una cantidad que variará según vuestra torpeza, torpeza que puede llegar a tanto que os golpeéis los dedos.

Disparad con rapidez vuestra escopeta contra un blanco fijo y lo haréis con la misma variabilidad en la precisión.

En el caso más maravilloso, el centro del haz coincidirá con el blanco o tendrá una ligera variación (es el caso del clavo tocado con el centro del martillo, o bien habrá una ligera variación, recibiendo el clavo un fuerte golpe, pero con uno de los bordes del martillo). Con la escopeta diremos que el blanco queda aún dentro del haz útil.

En fin, observaréis que a veces, al echaros a la cara la

escopeta, os veis el blanco al lado, separado en una cierta cantidad, generalmente la misma y orientada siempre en igual sentido. De todo ello resulta vuestra *desviación personal.*

Pero mientras que en el *tiro al blanco* las desviaciones personales son debidas a haber apuntado defectuosamente, o al ligero movimiento de la escopeta alrededor del punto central del blanco, o a la presión del dedo sobre el disparador llevada a cabo cuando la escopeta, por cualquier pequeño movimiento, ya no está encarada hacia el centro del blanco, etcétera, en el tiro de caza las desviaciones personales se deben a la visión y encare imperfectos del objeto movible y a la coordinación muy *rápida e imperfecta* de los movimientos del arma con relación al movimiento de la pieza. Influyen también los movimientos instintivos del hombro y los *golpes de dedo* y *de hombro* y *la mala colocación del arma en éste,* de suerte que el conjunto de movimientos de cada tirador determinan errores fijos, causas fijas íntimamente unidas al temperamento, a la conformación, a sus funciones cerebrales, al cansancio; en suma, a la imperfección y a la debilidad humanas. El error fijo de la fatiga es el tiro en exceso bajo.

Reuniéndose en el tiro de pichón los más renombrados tiradores y siendo un lugar adecuado para cualquiera experimento de esta índole, por reunir las mejores condiciones posibles, puesto que casi es nula la sorpresa, no se experimenta fatiga alguna, como acontece en la marcha sobre el terreno de caza, ni las dificultades o tropiezos que en éste se sufren por las plantaciones, etc. Sin embargo, vamos a ver qué elementos nos ofrece este campo de ensayo.

Leemos en *L'Acclimatation* del 11 de julio de 1922:

"No es posible *centrar* bien *todos* los pichones, puesto que ello supondría una *destreza perfecta* del tirador, sin *desviaciones personales,* y que tiraba con una escopeta cuyos cañones enviaban ambos tiros al lugar apuntado; supondría estar en presencia de unos tiradores que hacen todos las correcciones de puntería necesarias, teniendo en cuenta la velocidad del pájaro, correcciones que además dependen de la distancia y dirección de éste.

"Sería necesario que estos tiradores dominaran el tiro con una rapidez de percepción y un entero cumplimiento de su voluntad, *imposibles de encontrar en ningún hombre.*

"En algunos *stands,* como, por ejemplo, en Mónaco, la valla más allá de la cual debe caer el palomo para darlo por bueno al tirador está situada de 17 a 18 metros más allá de las jaulas, y un pichón la franquea en 1 ó 2 segundos; por lo tanto, el pichón debe ser muerto en un segundo o poco más después de salir de la jaula.

"Los tiradores medianamente rápidos necesitan de 0,4 a 0,5 de segundo para el encare, tomar la visual y disparar el cañón. El segundo disparo lo efectúan de 0,5 a 0,8 segundo después del primero. En estas condiciones, el pichón se encuentra generalmente a una distancia de 5 a 7 metros de la jaula al primer disparo y a una distancia de 12 a 17 metros de la jaula en el segundo.

"Los tiradores más rápidos llegan a disparar el primer cañón a las 0,2 ó 0,3 de segundo después de abrirse la jaula y el segundo cañón a 0,4 de segundo después del primero. En estas condiciones se encuentra el pichón por lo general a una distancia de 2 a 3 metros de la jaula al primer disparo y a una distancia de 8 a 9 metros de la jaula en el segundo disparo.

"En tiros de tal rapidez, sólo se puede apuntar y corregir la puntería, teniendo en cuenta su velocidad, muy *aproximadamente.* El centro del haz de perdigones *rara vez* dará de lleno en el pájaro; más bien estará algo distante de él.

"*El número de impactos* sólo será la mitad del que hubiera sido de haber centrado bien el palomo, mientras la distancia entre el pichón y el centro de la perdigonada tendrá los siguientes valores.

Distancia del pichón.		20, 25, 30, 35, 40, mts.
Distancia del pichón al centro del haz . . .	Cilíndrico	25, 32, 39, 47, 56, cms.
	Cañón «choke»	14, 18, 23, 30, 37, cms.

En otros términos, para el mismo número de impactos, el cañón cilíndrico permite una distancia de 25, 32 cms., etcétera, mientras que con un cañón *choke* no puede llegar a separarse sino 14, 18 cms., etc.

El número de impactos sólo será la quinta parte de los que serían si fuesen tiros centrados, cuando la distancia entre el pichón y el centro del haz será la mitad mayor de lo que se indica en el cuadro anterior. *Este cuadro nos enseña además otra cosa, y es que debe apuntarse con más escrupulosidad con una escopeta con cañones "choke" que con cilíndricos.* Es una desventaja para los primeros.

Cuando los pichones salen bruscamente en zigzag atravesando el *Stand* hacia la derecha o hacia la izquierda del tirador, todos los que se dedican al tiro de pichón os dirán que en estos tiros "es en donde fracasan las mejores escopetas" (DE PERNAU — *Para acertar en el tiro de pichón* — Mónaco, 1913).

De los resultados obtenidos por los tiradores de pichón se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1.ª Que los *tiradores inmejorables* sufren desviaciones personales probablemente equivalentes a la *centésima parte de la distancia* a que tiran. Esto es, de 30 centímetros tirando a 30 metros.

2.ª Que los *tiradores corrientes* sufren desviaciones personales probablemente equivalentes *a dos centésimas partes de la distancia* a que tiran. Esto es, de 60 centímetros tirando a 30 metros.

Estas desviaciones personales varían a cada tiro: su valor máximo será igual a CUATRO veces el valor probable que hemos indicado.

El siguiente cuadro nos da a conocer la influencia de estas variaciones en el resultado del tiro.

		Escopeta cal. 12	Carga 36 gms.	Perd.-V°=375 m.
Perdigones	números	9	8	7
	diámetro en m/m.	2	2,25	2,5
	cantidad	799	545	399

		Distancias en metros									
		20	25	30	20	25	30	35	30	35	40
TIRADOR PERFECTO sin desviaciones personales											
	CAÑÓN										
Número de impactos por palomo	«Choke»	71	42,3	25,2	60,8	34,3	20,9	12,9	15,3	9,9	6,1
	% muertos	100	100	100	100	100	100	98	99,0	95	84
	Cilíndrico	23,6	14,3	9,2	17	10,4	6,7	4,7	5,3	3,7	2,7
	% muertos	100	99	95	100	96	88	75	80	65	51
MUY BUEN TIRADOR Distancia del pichón al centro del haz 1/100 de la distancia											
	CAÑÓN										
Número de impactos por palomo	«Choke»	18,6	12,7	8,9	11,8	8,1	5,9	4,3	4,2	3,3	2,5
	% muertos	100	98	90	97	93	84	71	70	60	48
	Cilíndrico	15,3	9,5	6,3	10,8	6,7	4,6	3,1	3,4	2,4	1,8
	% muertos	90	95	55	96	88	74	56	61	46	35
TIRADOR CORRIENTE Distancia del pichón al centro de la rosácea igual al 2/100 de la distancia											
Número de impactos por palomo	«Choke»	0	0,3	0,4	0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
	% muertos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cilíndrico	4,2	2,8	2,0	2,7	1,8	1,3	1,0	0,9	0,7	0,6
	% muertos	70	52	39	51	35	26	20	16	14	12

Se observa que cuando las desviaciones personales de un tirador son tales que el centro del tiro se separa del pichón en una cifra igual al 1/100 de la distancia a que se tira, lo que en la práctica ocurre frecuentemente a muy buenos tiradores, *el choke disfruta sólo de una pequeña superioridad sobre el cañón cilíndrico.*

Cuando las desviaciones personales de un tirador ocasionan una separación entre el centro de la carga y el pichón

en un 2/100 de la distancia a que tira, lo que en la práctica ocurre a la mayoría de los tiradores de mediana categoría y *a un 10/100 de los buenos tiradores,* los cañones cilíndricos dan todavía un número apreciable de impactos, mientras que con el cañón *choke* este número se reduce casi a CERO.

Podemos aún establecer una comparación entre los cañones *choke* y los cilíndricos según las desviaciones que puede sufrir un tirador y que reduce a 5 el número de impactos.

Partimos de la base de emplear la misma escopeta e idénticos cartuchos.

Número del perdigón		9	8	7
Distancia en metros		20, 25, 30	20, 25, 30, 35,	30, 35, 40.
Distancia del pichón al centro del haz que reduce *a cinco* el número de impactos.				
Cañón	*Choke*	27 cm. 33	37, 25, 29, 3?,	33, 23, 27, 21.
	Cilíndrico	38 cm. 40	38, 33, 32, 28,	0, 0, 0, 0.

Este cuadro nos demuestra *que para tiros a distancias menores de 30 metros,* empleando perdigones del núm. 9 u 8 es ventajoso el empleo *del cañón cilíndrico,* puesto que tolera mayor error en la puntería, sin disminuir por regla general el número de impactos dentro de los límites tolerables.

El "choke" no es ventajoso sino tirando a mayores distancias de 30 metros y es indispensable para lograr algún resultado positivo tirando con perdigón *del núm. 7 pasados los 35 metros.*

El cañón cilíndrico y el *choke* dan idénticos resultados cuando las desviaciones personales del tirador son las siguientes:

16	centímetros	para	la	distancia de 15	metros
22	"	"	"	20	"
34	"	"	"	30	"
49	"	"	"	40	"
85	"	"	"	50	"

Cuando las desviaciones personales equivalen a cifras mayores que las que acabamos de exponer, es preferible el cañón cilíndrico al *choke.*

Los tiradores de primera línea, cuyos errores dan un valor probable e igual al 1/100 de la distancia a que tiran, sólo tienen por término medio y tirando con cañón *choke,* el 25 al 35 por 100 de los impactos que hubieran tenido si estuvieran exentos de desviaciones personales; con un cañón cilíndrico sólo obtienen por término medio el 65 por 100 de los impactos que lograrían sin desviaciones personales; con desviaciones dos veces mayores o iguales al 2/100 de la distancia, los resultados son CERO con cañones *choke* e insuficientes con los cañones cilíndricos.

Cuando un buen tirador hace en el tiro de pichón un promedio de un 75 por 100 disparando ambos cañones entre los 20 y los 45 metros, se puede asegurar que no rebasará esta cifra en el tiro de caza y que habrá de encontrarse en condiciones favorables para cobrar una pieza por cada cuatro cartuchos que dispare.

Los inconvenientes del "choke"

Después de lo que acabamos de decir, huelga insistir sobre lo que podríamos llamar *inconvenientes del "choke".* El *choke,* como todo refinamiento, como todo lo que tiende a aumentar la precisión, sólo debe ser empleado por personas expertas y acostumbradas a su manejo. Por esto la escopeta *semichoke* en su cañón derecho y *choke* en el izquierdo es el arma más corriente en la venta, la considerada como más mortífera. Esto sería cierto siempre y cuando las desviaciones personales no fueran superiores a la amplitud que abarca el haz. Desde luego, si se ha de ser un buen tirador de primer orden, para representar unas desviaciones personales que no asciendan a más del 1/100 de la distancia a que tira, contra un objeto movible, esto es, una separación entre el centro de la carga y el objeto de 35 cms. tirando a 35 metros, *la inmensa mayoría de cazadores su-*

fren errores infinitamente mayores, resultando que con cargas muy concentradas, por culpa de estos errores, la pieza se halla fuera del haz útil.

A continuación damos un cuadro, en el que puede verse para diferentes distancias el diámetro comparativo del círculo mortífero según un cañón liso y según un cañón *choke*.

Distancias	Círculo para		Cantidad proporcional de perdigones por círculo
	Cañón liso	Cañón choke	
5 metros	0,18	0,12	100 %
10 »	0,34	0,2	100 %
15 »	0,5	0,34	100 %
20 »	0,7	0,5	66 %
25 »	0,75	0,45	66 %
30 »	0,88	0,58	66 %
35 »	1	0,76	66 %

El tanto por ciento de impactos está dado excluyendo algunos perdigones desparramados.

Por este cuadro puede verse que con un cañón *choke*, a 20 metros, sólo puede cometerse un error de 0,25 metros, o sea la mitad del diámetro del círculo de 0,5 metros, es decir, lograr el mínimo de las desviaciones personales; por lo tanto, ser un *tirador inmejorable* para hacer blanco; mientras que con un cañón cilíndrico se toleraría una desviación de 0,35 metros, aumentando las probabilidades de acierto en 1/3. En otros términos, con un cañón cilíndrico, un mediano tirador podrá alcanzar los porcentajes del mejor tirador y sólo la completa ignorancia del mecanismo de una escopeta o la petulancia exagerada explica por qué tantos cazadores dan tan poca importancia al sistema de perforación de los cañones de sus escopetas.

Continuemos ahora nuestro razonamiento, aunque en otra forma: Si suponemos que un tirador desvíe la puntería hacia un lado del blanco, según las cifras indicadas en el cuadro siguiente, puede verse cómo, a 30 metros, dobla las probabilidades de acierto con un cañón cilíndrico. (P. M. quiere decir Pieza Muerta y P. E. indica Pieza Errada.)

Desviación en la boca del cañón con relación al blanco	Separación del centro del haz a 30 metros	Círculo de perdigones con cañón cilíndrico, en metros	Círculo de perdigones con cañón *choke*, en metros
5 milímetros	15 cms.	0,88 P. M.	0,58 P. M.
10 »	30 »	0,88 P. M.	0,58 P. E.?
15 »	45 »	0,88 P. E.?	0,58 P. E.
20 »	60 »	0,88 P. E.	0,58 P. E.

Los tiradores que sólo desvíen la punta de sus cañones en 5 mm. son ya muy excepcionales. Será un buen tirador cuando cometa un error de sólo 10 mm. A 30 metros no matará siempre con cañones *choke*, pues teóricamente sólo le faltarán 2 centímetros al círculo de la perdigonada (0,58 para representar el doble de la desviación de 30 cms. o sean 0,6 metros, de suerte que las probabilidades de acierto con cañón *choke* son aún notables. El mismo razonamiento puede aplicarse para el tirador con cañón cilíndrico cuyo error es de 15 mm. en la mira de la escopeta con relación al objeto apuntado, puesto que, provocando a 30 metros un error de puntería de 45 centímetros tanto a la derecha como a la izquierda, hacia arriba como hacia abajo, obtendrá aún un círculo de casi el doble de su error, o sean 0,88 metro, que le dará todavía muchas probabilidades de acierto, mientras que ya no tendría esperanzas si tuviera sólo un círculo de 0,58 con el cañón *choke*.

¡Ahora bien, son muchos los tiradores que cometen desviaciones de 20 mm. en la mira de sus cañones!

Tómese el problema como se quiera y siempre llegaremos a la misma conclusión: que un cañón cilíndrico o bien casi cilíndrico, que es "el cilíndrico mejorado" (véase página 52), disminuyendo éste el número de los perdigones muy desparramados, *aumenta* de 25 a 30 metros *las probabilidades de acierto en el cazador "mediano"*. De 30 a 37 metros, el *choke*, dando la misma dispersión que el cilíndrico a la distancia de 25 a 30 metros, recobra su superioridad, pero a partir de esa distancia solamente.

Superioridad del cañón cilíndrico y utilidad del rayado para corregir las desviaciones personales

Así, pues, para compensar las desviaciones personales, prevenir la influencia deprimente de la fatiga en la marcha, las dificultades creadas por la sorpresa y por diferentes condiciones desfavorables, diremos, al unísono con todos los autores que discutieron este asunto, que "EL "CHOKE" HA HECHO ERRAR MUCHAS MÁS PIEZAS DE LAS QUE HA HECHO MATAR". A no ser que nos especialicemos en los tiros extraordinariamente largos, lo cual es sólo patrimonio de algunos virtuosos de la escopeta, se mata mucho mejor a distancias medias con un cañón cilíndrico y aun se logran muy buenos tiros a las distancias extremas corrientes en la práctica.

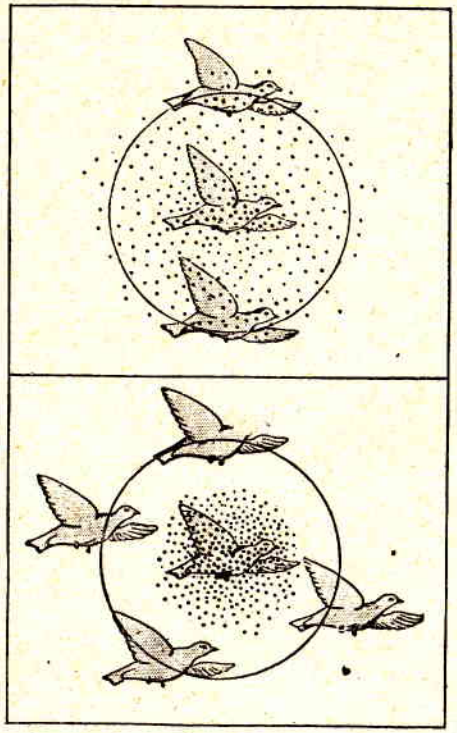


Fig. 66. — La atención en la corrección de puntería en el tiro adelantado sobre el blanco móvil, no debe hacer olvidar la necesidad de la corrección según la altura correspondiente. Un cañón cilíndrico, dando un círculo más extenso de perdigones, compensará un error en la altura.

Fig. 67. — Con un cañón *choke* debe apuntarse con toda precisión, llenándose inútilmente el blanco de perdigones mientras se corre el riesgo de errarlo, cosa que se evitaría con mayor dispersión.

El *choke* ha provocado durante mucho tiempo un entusiasmo, teóricamente en parte justificado,

por el creciente salvajismo de la caza. En la práctica puede afirmarse que una buena escopeta cilíndrica responde a las exigencias que en la mayoría de casos se le pueden presentar a un cazador que sepa lo que es cazar, persiguiendo la caza según el buen viento, ayudado por un buen perro, etc., y a las distancias en que el cañón cilíndrico sea insuficiente, muchos cazadores con su *choke* sólo conseguirán herir la pieza... ¡y a duras penas!

Para el tiro a distancias de 10 a 15 metros, tal como suele practicarse en la caza al conejo o a la becada, aún da el cañón liso tiros demasiado concentrados, pues casi ni se apunta. El cañón rayado, provocando una amplia dispersión según ya vimos en la página 163, se contrapone con ventaja a la acción del *choke*, y como quiera que se emplean perdigones pequeños, por ejemplo del núm. 7, para esta clase de caza, se obtiene un círculo de perdigones de casi el doble de la superficie del que nos daba un cañón cilíndrico, doblando los porcentajes de acierto. Con una escopeta que concentre demasiado, os exponéis en la espesura de un bosque a dar con el tiro de pleno en una rama o en el tronco de un árbol, etc. Erraréis la pieza o la destrozaréis. El cañón rayado es un progreso al lado del *choke*, pero en opuesto sentido.

Conviene, pues, que el lector saque de la lectura de este capítulo el fruto de la experiencia que, después de haber desmenuzado todas las causas afines a la corrección del tiro, le aconseja que adopte sólo una escopeta *cuyo sistema de perforación del cañón*, es decir, su dispersión, *sea adecuado a su destreza.*

Se mata más y mejor.

Poseyendo una escopeta *choke* o *semichoke* puede sencillamente y por poco coste hacerse desaparecer el *choke*, pues todos los armeros poseen las herramientas necesarias para su taladro y poder efectuar este trabajo. Adaptaréis así vuestro cañón, como se adapta vuestra culata, a vuestras aptitudes y constitución.

CAPÍTULO VI

SOBRE EL TERRENO

Cómo debe tirarse a la pluma y al pelo. — Exposición, por medio de la imagen, de todos los tiros que pueden presentarse al cazador.

Vamos ahora a tratar de explicar gráficamente, mediante la ayuda de algunas figuras, el tiro de caza SOBRE EL TERRENO, y aunque en él rigen los mismos principios tirando a un animal corredor que a un volátil, detallaremos cada uno de estos casos, pues cuanto más se insista, mejor se comprenderá la necesidad de efectuar correctamente *el tiro adelantado*.

Primer caso

A) TIRANDO A UN ANIMAL CORREDOR

I. Pueden presentarse dos casos, corriendo la pieza en línea recta:

1.° Alejándose del cazador.

2.° Aproximándose al mismo.

Cuando la pieza se aleja del cazador, instintivamente, al apuntarla, éste la quiere ver, y entonces la descubre, tirándola necesariamente demasiado atrás.

Podemos sentar el siguiente principio: Apuntad levantando ligeramente el cañón, tirad sin ver a la pieza, siempre que vuestra escopeta no esté bien ajustada para el tiro en altura. Estando bien ajustada, será suficiente apuntar a las orejas, puesto que la misma escopeta os da la corrección necesaria.

Cuando *la pieza se aproxima al cazador*, el tiro es mucho más fácil, puesto que al apuntarla puede verse siem-

pre la pieza, grave preocupación para muchos cazadores. Para tirar hacia adelante basta en efecto ver claramente la

Fig. 68. — *Tiro sobre un animal corredor. — La presa se aleja.* — Con una escopeta que conduzca el tiro exactamente según la dirección de la mira, es decir, efectuándolo demasiado bajo, por no tener la suficiente correcccción, si no se cubre la liebre se errará, o bien, a lo sumo, lograremos romperle una pata trasera. Con una escopeta ajustada convenientemente para el tiro en altura (según los principios expuestos en la página 210), al mismo tiempo que aseguráis la visual en *1*, os hará conducir el tiro a *2*, haciéndoos así cobrar seguramente la liebre. Esto es: aplicación del principio TIRO ALTO Y HACIA ADELANTE.

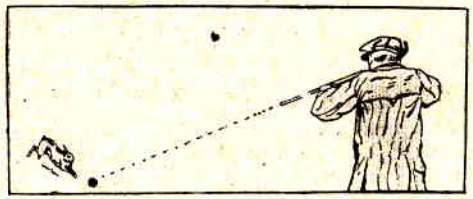


Fig. 69. — *Tiro contra animal corredor. La pieza se acerca.* — La pieza debe verse claramente, lo que es siempre factible TIRANDO DELANTE.

pieza, debiendo quedar ésta tanto más descubierta cuanto más alce de por sí la escopeta, puesto que nos conviene *tirar bajo*. Apúntese algunos decímetros ante las patas delanteras y la liebre "entrará de lleno en el tiro".

II. *La pieza pasa de través* (figura 70). En este caso hay que apuntar bastante hacia adelante, sin temor a excederse. Debe tenerse bien presente que nos conviene herir con preferencia en la mitad anterior del cuerpo. El tiro, cuando hiere órganos como la cabeza, el cuello con sus vasos sanguíneos y sus nervios, el pecho con el corazón y los pulmones, los grandes centros arteriales y venosos, producirá segura y rápidamente la muerte de la pieza. Una herida en el abdomen no para a una liebre instantáneamente y le permite lo más a menudo escapar al cazador. No obstante lo dicho, no debe extremarse el tiro hacia adelante hasta tal punto que no entre la pieza en el centro de la perdigonada, aunque lo que con más frecuencia suele ocurrir es que por error de puntería se hiera en la parte posterior.

Fig. 70. — *Tiro sobre animal corredor de través.* — Si se descubre la liebre tirando delante, es preferible centrar el tiro más bien un poco alto, en *2*, que demasiado bajo, en *1*, puesto que los órganos vulnerables están más altos que la trayectoria de la liebre representada en esta figura por la línea de puntos. Además, esta corrección en el tiro favorecerá el acierto tirando a distancias que rayan ya en el límite del alcance real, puesto que en 40 metros de recorrido el perdigón baja 15 centímetros. Luego debe tirarse: ALTO Y HACIA ADELANTE.

Reconoced las liebres y los conejos cobrados, examinad sus heridas y veréis en qué proporción dominan las ocasionadas en los miembros posteriores.

Para causar su muerte rápidamente hay que herir sus órganos delanteros. Examinad siempre las heridas causadas

por vuestros disparos y os será de gran utilidad y enseñanza.

El tiro contra el conejo no se aviene al método vulgarmente empleado siguiendo la pieza y que suele practicarse en el tiro a la liebre que huye en línea recta. Al conejo, por su pequeña talla, por su rápida y tortuosa carrera por terrenos cubiertos de maleza, su querencia predilecta, sólo puede a veces tirársele de "tenazón", en el punto que se presume va a pasar lanzando el tiro, adelantado, en la dirección del camino que se suponga va a seguir la pieza.

Recordad que cuando se dispara contra una pieza que aparece, desaparece y vuelve a aparecer, la persistencia de las impresiones luminosas sobre la retina hace que le veamos aún donde ya no está. Esto permite exagerar la corrección de puntería.

No es cosa fácil detallar las innumerables variedades de tiros posibles, que en resumen sólo serán variantes de las tres principales direcciones que puede seguir un animal corredor, según se representan en nuestras figuras 68, 69 y 70. Así, pues, corriendo *semi de través*, necesitará la mitad de la corrección de puntería que exige la plena carrera de través. Si una liebre *escapa subiendo*, hay que cubrirla como se describe en la figura 68. Si en cambio asciende huyendo *semi de través*, se debe tirar alto y delante. Si huye bajando, caso bastante raro en una liebre, puesto que, gracias al desarrollo de sus miembros posteriores e inferioridad de los anteriores, prefiere siempre que le es posible escapar cuesta arriba que bajar, en este caso, debe tirársele más baja que en terreno llano, es decir, no tan alto, puesto que a cada paso que da está algo más baja.

Segundo caso

B) Tiro sobre volátil

El vuelo de un ave es susceptible naturalmente de tiros más diversos que la marcha de un cuadrúpedo, supeditada al suelo solamente; por lo tanto, son más numerosas las eventualidades que hay que estudiar.

I) Ave volando horizontalmente.

Distinguiremos dos casos:

1.° Alejándose del cazador.

2.° Aproximándose al mismo.

Cuando *un ave vuela horizontalmente alejándose del cazador*, caso frecuente en el tiro de la perdiz que, al levantarse, sigue una trayectoria sensiblemente horizontal, puede apuntarse sin corregir el tiro, descubriendo la pieza,

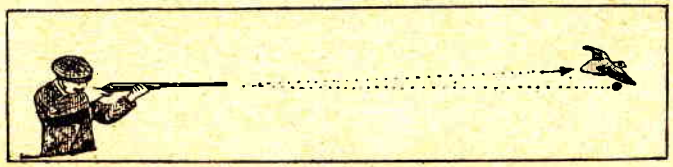


Fig. 71. — *Tiro a un ave que se aleja siguiendo una línea horizontal.* — Con una escopeta ajustada para el tiro en altura, puede tirarse descubriendo la presa, que, gracias a ese ajustamiento, hará que dé de lleno el tiro en ella. *Nueva ventaja para la escopeta ajustada para el tiro en altura.* — *Cuando en vuelo horizontal se acerca al cazador*, acontece rara vez que pase tan baja que coincida con el nivel de sus ojos; puede pasar sí horizontalmente, pero de seguro a mayor altura que el tirador. En este caso debe tirarse alto, pero cubriéndola por entero y disparando rápidamente. Este tiro se presenta con frecuencia en la caza de la perdiz al ojeo y debe dispararse sin esperar a que se acerque demasiado, teniendo bien presente que en la perdiz, al avanzar ésta como un bólido, *con vuestra tardanza en disparar van disminuyendo las probabilidades de acierto;* imaginaos que vuestro círculo de perdigones se va reduciendo a medida que se os echa encima la perdiz.

por sobreentenderse que vuestra escopeta está convenientemente ajustada para el tiro de altura, según puede verse gráficamente en la figura 71.

Con una escopeta que levante, se puede descubrir un poco la presa; el alza normal hará entrar por sí sola a la pieza en el centro del tiro.

Cuando un ave vuela alejándose y elevándose por encima de la horizontal, hay que descubrir la pieza según se ve en la figura 73. No obstante, debe advertirse que ciertas aves ascienden rapidísimas, corriéndose el riesgo de tirarles demasiado bajo al descubrirlas, como puede suceder con las perdices, codornices, becadas, etc., cuando ascienden

muy rápidas, aunque se disponga de una escopeta que alce.

Por esta causa el faisán se suele errar cuando asciende rapidísimo y dada su larga cola se presta a tirarle demasiado bajo. El pato, la cerceta y a veces la becada se elevan bruscamente. Estas aves deben entonces cubrirse con el tiro, aun-

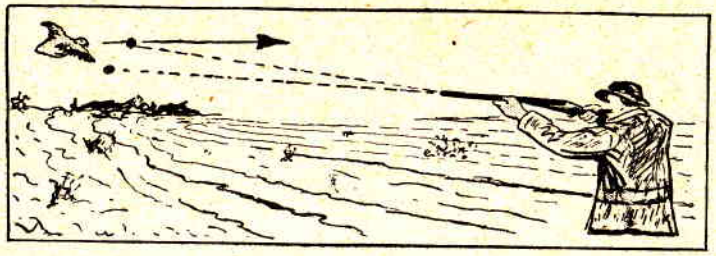


Fig. 72. — *Tiro sobre un ave que, siguiendo la horizontal, se acerca al cazador*, según la dirección de la flecha. — Si el tirador no aplica el principio de cubrir y disparar, sólo podrá acertar si su arma ALZA.

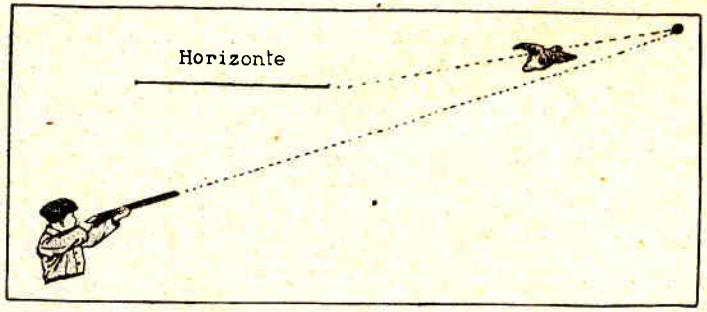


Fig. 73.—*Tiro sobre volátil que huye elevándose suavemente sobre la horizontal.* — Este es un caso excepcional, en el cual, descubriendo la presa, se puede sin inconveniente alguno tirar BAJO Y POR DEBAJO.

que la escopeta alce, pues así, por muy mal que nos vaya, pueden aún tocarse en la cabeza o el cuello.

Si la pieza vuela alejándose y descendiendo con relación a la horizontal, distinguiremos dos casos:

a) *Volando sobre el cazador;* éste no puede dominar a la pieza por estar más alta que él o a su misma altura; luego debe tirarle por debajo (fig. 75).

b) El cazador domina la presa por estar más baja que él, como acontece con una perdiz despeñada y que arranca a nuestros pies en un acantilado. En este caso, aún hay que tirar más por debajo de ella.

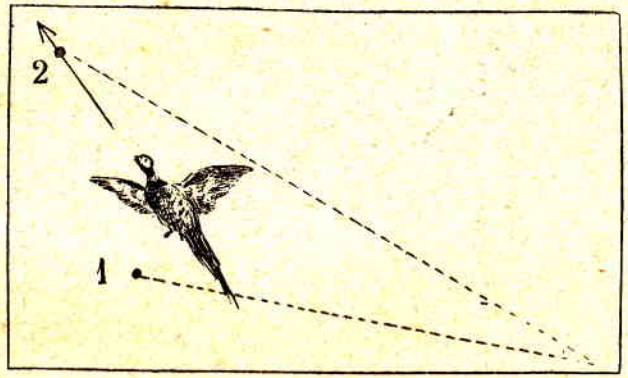


Fig. 74. — Si se trata de un ave que ascienda como este faisán, según la flecha *2*, el tiro por debajo no dará el éxito; hay que tirar *alto* y acordándose de que la cola no cuenta...

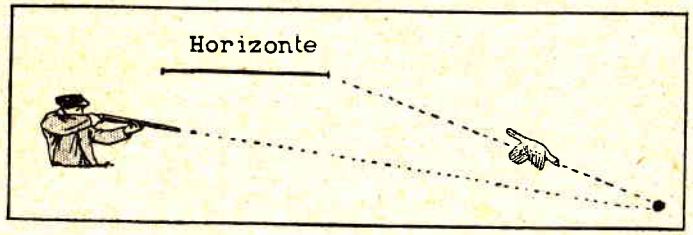


Fig. 75. — *Tiro a un ave que desciende por debajo del horizonte alejándose del cazador.* — Debe tirarse francamente por DEBAJO. Comparando este caso con los gráficos de las figuras 68 y 70, veremos ser cierta la frase de DEYEUX: *"Le contraire en deux coups — Lievre dessus, perdrix dessous"*, — cuando se trata de una pieza que huye delante del cazador en línea recta. Cuando un volátil se acerca para pararse ante el cazador, debe seguirse el mismo principio representado para un animal corredor (figura 69).

II. AVE VOLANDO DE TRAVÉS.

Este tiro no presenta inconveniente alguno. Aplicaremos el método ya conocido y discutido para la liebre; esto

es: debe tirarse delante y alto cuando se hace a grandes distancias, para contrarrestar los efectos de la "caída" del perdigón en los límites del alcance real.

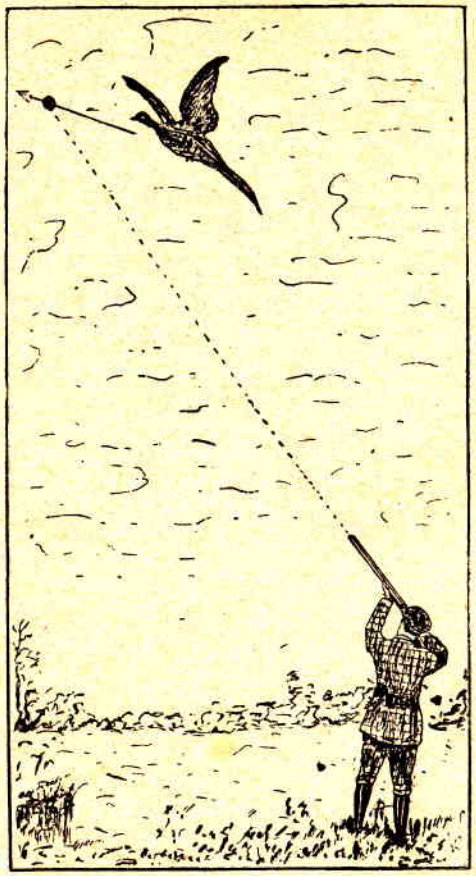


Fig. 76. — *Tiro contra un ave que vuela de través.* — Se impone doble corrección de puntería: tiro ALTO Y HACIA ADELANTE.

Tratándose de un volátil, es más frecuente la necesidad de tirar alto, y siempre muy hacia adelante, pues acostumbra a volar ascendiendo. La corrección de puntería debe ser por lo tanto doble (figura 76).

Si descendiese de través, se impone al contrario el tiro bajo y adelante, no creyendo sea necesario una explicación gráfica de esta posición puesto que ya sabemos lo que se entiende por *tiro bajo* (figuras 73 y 75).

Terminaremos la exposición de los tiros más frecuentes que pueden presentársele a un cazador con el llamado *tiro real:* tiro de altura, perpendicular a la horizontal, en cuyo sentido vuela el ave. Hay oportunidad de realizarlo algunas veces en ojeos y en la espera de los patos, a última hora de la tarde, por destacarse

su silueta suficientemente sobre el cielo gris. Debe tirarse muy *hacia adelante.* Réstanos hacer algunas advertencias para regir el tiro cuando tengamos ocasión de disparar al paso de una bandada de aves. Debe apuntarse siempre hacia adelante de la *que vaya a la cabeza de la bandada.* El efecto del *choke,* como es sabido, es alargar el conjunto de perdigones a la salida del cañón; por lo tanto, no todos ellos llegarán al mismo tiempo a la pieza. Si apuntamos al ave que va a la cabeza de la bandada, con la suficiente corrección de puntería, los primeros perdigones que lleguen han de ser los que darán en el blanco. Puede sin embargo suceder perfectamente que el ave siguiente vuele muy cerca de la primera y a una velocidad tal que pueda ser herida por los últimos perdigones de la carga. De esta suerte realizaréis *el tiro de carambola,* que no debe confundirse *con el tiro doble.* Este último consiste en dar muerte sucesivamente a dos piezas, de dos tiros distintos.

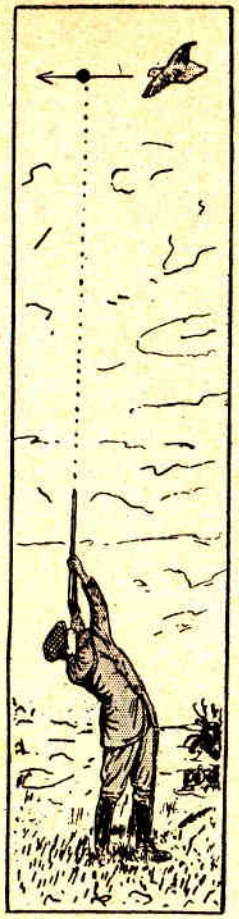


Figura 77. — *El tiro real* debe ejecutarse aplicando el principio de tiro hacia adelante, siendo más fácil con una escopeta ya ajustada para el tiro de altura.

Cuando se tira sobre un grupo que pasa de través o semi de través, con insuficiente corrección en el tiro, es muy frecuente, apuntando al ave que vaya delante, ver caer la segunda y a veces solamente la tercera, saliendo indemnes las primeras. Reflexionad entonces sobre un tal disparo, que abate una pieza que se encontraba a tres o cuatro metros detrás de aquella a la que apuntabais y os hará ver más claramente la importancia y la necesidad en la corrección de puntería que los

cálculos más exactos y las más palpables demostraciones.

Como confirmación clara de las teorías acerca del alargamiento de la carga bajo la influencia del *choke*, y como demostración también de la necesidad de efectuar el tiro hacia adelante, relataremos un caso de los que acontecen rara vez en la vida de un cazador: tal fué el matar cuatro perdices de un solo disparo, pasando la bandada completamente de través, en fila y abarcando unos cuatro metros de longitud. Tirando con perdigón del núm. 7, las cuatro perdices cayeron apelotonadas, y a una distancia de 30 metros, sin dar más trabajo que el de recogerlas. Deseamos que los noveles cazadores puedan hacer por sí mismos demostraciones de esta índole y así les quedarán grabadas de una vez para siempre las leyes que rigen en la corrección del tiro.

Expuestos ya los diferentes problemas relativos al tiro de escopeta en la caza "sobre el terreno", ya sea sobre presa móvil o inmóvil, y designando con la letra A los casos en que conviene tirar alto y con la letra B los que conviene tirar bajo, pueden resumirse en las siguientes conclusiones:

I. Sobre PRESA INMÓVIL, fija, ya sea de pelo o de pluma, puede descubrirse pero apuntando alto (fig. 52).

II. Sobre PRESA MOVIÉNDOSE:

PELO	Pieza que se aleja, caso más frecuente si se descubre	A
	Pieza aproximándose (figura 69) .	B
	Pieza pasando de través, descubriéndola (figura 70) . . .	A
PLUMA	Ave alejándose, para descubrir (figuras 71, 73 y 74) . . .	A
	Ave aproximándose por encima al cazador (figura 72) . . .	A
	Ave alejándose más baja que el cazador (figura 75)	B
	Ave pasando de través (figuras 76 y 78).	A
	Tiro Real (figura 77). . . .	A

De esta suerte, y en general, de cada DIEZ veces, OCHO se tendrá mayor ventaja tirando con escopeta que *alce* y sobre todo se aprovechará la importancia que tiene ver la pieza para la precisión en el tiro.

Esto justifica todas las consideraciones tenidas en cuenta

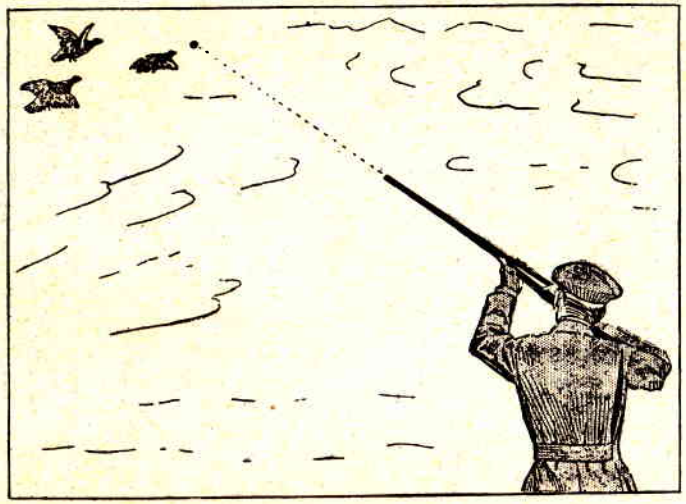


Fig. 78. — *Tiro a una bandada.* — Corríjase bien la puntería sobre la primera ave. TIRO HACIA ADELANTE.

al hablar de la necesidad de la rectificación de la escopeta para el tiro de caza.

Será cierto, para el caso de que un animal corredor (figura 69) se aproxime al tirador encontrándose más bajo que el nivel de sus ojos, o bien en el caso de que un volátil avance en línea recta delante del cazador, por encima o por debajo de la horizontal (fig. 73 y 76), que sea una desventaja o un inconveniente para el cazador disponer de una escopeta ajustada para el tiro en altura; pero veamos en qué consiste este inconveniente. Este sólo nos obliga a descubrir un poco más la presa, haciéndose sin molestia alguna por un movimiento de brazo instintivo, mientras que con una escopeta ajustada para un tiro más bajo, el

tirador se vería obligado a cubrir la pieza y además debería tener en cuenta la distancia a que tira, hasta tratándose de una pieza inmóvil.

Por otra parte, cuanto menos experiencia tiene un cazador, menos seguro está de sí mismo y tanto más descubre

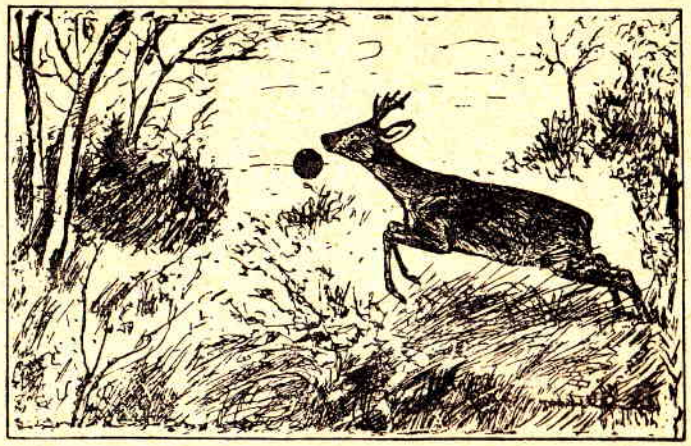


Fig. 79. — *Tiro a un corzo que salta de un matorral a otro.* — Este animal sensible será derribado por una carga de perdigones que le dará en las partes más vulnerables y será muerto limpiamente por un tiro ALTO Y ADELANTADO.

la pieza por este deseo instintivo que nos arrastra a querer ver las cosas lo más claramente posible; así, pues, si se pueden dictar leyes especiales para los grandes tiradores seguros de sí mismos, en cambio existe un gran número de noveles cazadores o medianías que ni tienen tiempo ni disponen de los medios necesarios para dedicarse a experimentos y prácticas de tiro en sitios en donde abunde la caza; para todos éstos sólo existe un medio: ajustarse en lo posible a nuestras enseñanzas, buscando las probabilidades de éxito en las cifras antedichas: OCHO *de cada* DIEZ.

Capítulo VII

ÚLTIMOS CONSEJOS

Apreciación de la distancia. — Necesidad de apuntar. — De la prudencia necesaria en el manejo de la escopeta. — Del dominio de sí mismo. — Algunas cosas que no deben hacerse cazando. — Algunos prejuicios relativos al viento y al agua. — Conclusión.

El tiro de caza justifica un conjunto de observaciones, consejos y advertencias que no cuadran en ninguno de los capítulos que hemos escrito, por haber dedicado aquéllos a estudios de asuntos especializados. Vamos a tratar de reunirlos haciendo de ellos un "manojo".

Apreciación de la distancia

La noción de las distancias adquiere, en la caza, una gran importancia, según hemos ya dicho en pocas frases. Se han propuesto muchos medios de escasa importancia que no conviene retener en la memoria, puesto que precisan cálculos que la rápida huída de la pieza no nos permite hacer. Recordaremos que los volátiles de obscuros plumajes que se asemejan al terreno en donde acostumbran a esconderse, como acontece con la perdiz, la codorniz, etc., nos parecen estar más lejos de lo que en realidad están, porque nuestra imaginación nos hace creer ver un objeto tanto más cerca cuanto más clara es su visión. Lo contrario ocurre con los volátiles de claro plumaje, por parecernos están más cerca. En la caza en el mar o en sus orillas, se recomienda abstenerse de tirar mientras "no se distingan bien los ojos de la pieza".

Solamente la práctica hace el hábito. El ojo se educa

bastante de prisa midiendo a pasos las distancias a que se ha tirado, cuando la caída de la pieza nos da un punto de comparación fácil. Es recomendable que hagáis a menudo este ejercicio, para precisar mejor vuestras sensaciones.

Necesidad de apuntar

Si se observan las evoluciones de muchos cazadores, generalmente poco hábiles, se verá que conservan en la edad madura los defectos adquiridos en su juventud: *Tiran demasiado de prisa,* con errores increíbles, como si la vista de la pieza les quitara la reflexión. El veterano autor cinegético DEYEUX, partidario de versificar sus consejos, escribió tiempo ha:

El joven tira;
el viejo mira.

¿Existe algún medio para corregir esta precipitación que da resultados tan deplorables? Ciertamente, el hecho de cazar y tirar muy a menudo os acostumbra, puesto que cuanto menos se cace, más ganas se tienen de matar caza, precipitándose también más, y entonces es cuando se yerra... Mucho se adelantaría si el cazador quisiera persuadirse de una cosa sencillísima: los cañones deben estar exactamente en la dirección de la pieza apuntada o del camino que ésta sigue. Ahora bien, se les puede imputar a los extremos de los cañones el no dejarse gobernar por la vista.

Un armero de Orleáns, OFFRAY, ha imaginado, no una mira maravillosa, sino una mira que puede dar buenos resultados a los principiantes obligándoles a que se "preocupen de la punta de sus cañones" y que es útil hasta para aquellos que son algo cortos de vista.

Consiste en un delgado anillo de plancha de acero plano, que se adapta a la extremidad de los cañones apretándolo con un tornillo de presión. Van sujetos al anillo dos prismas, en los cuales una de las caras es negra y otra de metal blanco. Al echarse la escopeta a la cara, las dos planchas blancas (las más en uso) llaman la atención imponiéndose a la vista, recordándole la necesidad de unir con una misma línea el cañón y la pieza apuntada. Haciendo retroceder esta guía hacia la culata, puede en cierta medida rectificarse el tiro en altura.

Con la línea de *mira horizontal* que proporciona este aparato se puede evitar un defecto harto frecuente, que consiste en hacer girar los cañones sobre su eje en los tiros laterales, ya sean a la derecha o a la izquierda. En el tiro a la izquierda se observa frecuentemente que se da a la escopeta un movimiento de rotación, cuya consecuencia es *hacer bajar el cañón derecho y elevar el izquierdo,* comprendiéndose que se tira o más bajo o más alto que la línea seguida por la pieza. Una simple ojeada a la figura 80 nos hará ver cómo este pequeño mecanismo denuncia cualquiera inclinación de los cañones respecto a la horizontal.

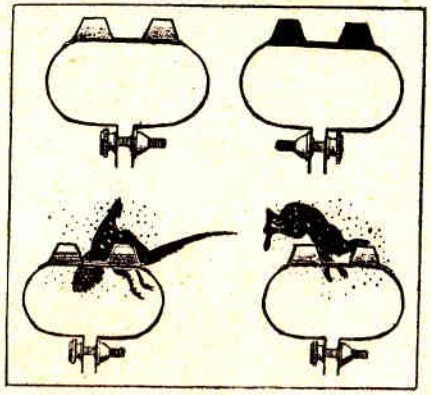


Fig. 80. — Entrenamiento en una Escuela de Caza. (Clisé MAINWARING.)

Por último, en los tiros en la semiobscuridad del bosque, la brillantez de los prismas presta también sus servicios, permitiendo fijar la situación de los cañones que se destacan mal sobre fondo obscuro.

Si un accesorio de esta naturaleza es susceptible de hacer sonreír a los "tiradores de fama", serán tolerantes pensando que entre el tiro al blanco con alza y mira y el tiro de caza sin otra indicación que una cabeza de alfiler colocada entre ambos cañones, puede existir un indicador, una señal, que en lugar de ser un punto de mira sea una GUÍA. No es más ridículo adoptar el método de familiarizarse con las dificultades que demostrar deseos de aprender. Sólo los pretenciosos son capaces de sacrificarlo todo a su amor propio

y únicamente los imbéciles temen las censuras de los otros para sacrificarse. Respecto a nosotros, perseverantes en las ideas directrices de este libro, nos creemos en el deber de seguir indicando al lector todo lo que se ha ideado y llevado a efecto *para facilitar la indispensable puntería.*

De la prudencia necesaria en el manejo de la escopeta

NO DEBE OLVIDARSE JAMÁS, AL MANEJAR ARMAS DE FUEGO, EL PELIGRO CONSTANTE QUE ÉSTAS HACEN CORRER, TANTO A SU PROPIETARIO COMO A LOS QUE ESTÁN CERCA DE ÉL. Todos los años, la fecha de la apertura de la caza es al mismo tiempo la fecha de noticias con el siguiente epígrafe, ACCIDENTE DE CAZA, y a decir verdad extraña no sea aún más terrible este martirologio de la inconsciencia, de la tontería y de la imprudencia. No creemos sea superfluo insistir aquí sobre algunos de los más importantes principios o consejos.

1.° *No debe cargarse la escopeta si no es en el preciso momento de ponerse a cazar y debe descargarse así que se termine;* es decir, que es conveniente descargar la escopeta antes de juntarse con los compañeros, para comer o descansar o, al regresar, antes de entrar en la hostería, y jamás se debe guardar la escopeta sin sacar el cartucho, ni dejarla en ningún rincón cargada.

2.° *Mantener siempre el cañón verticalmente o casi vertical,* ya sea mirando al cielo o al suelo y jamás horizontalmente. Es la mayor garantía para no herir nunca al compañero.

3.° *Jamás se debe tirar cuando se tiene la vista tapada por árboles, vallas u otros objetos* a menos de 200 metros en la dirección del tiro, puesto que es la distancia del alcance de los perdigones, llegando los del núm. 1 a 260 metros y los del núm. 7 a 170 metros.

4.° *No debe nunca tirarse en dirección a un compañero o persona alguna pretextando que se tira contra el suelo o muy alto.* Si se tira muy alto, no debe olvidarse que existen perdigones que se desvían y que son susceptibles de separarse considerablemente del centro de la carga. Si se tira bajo, contra el suelo, hay que contar con los perdigones *de rebote,* que, desviados, pueden causar heridas importantes aunque

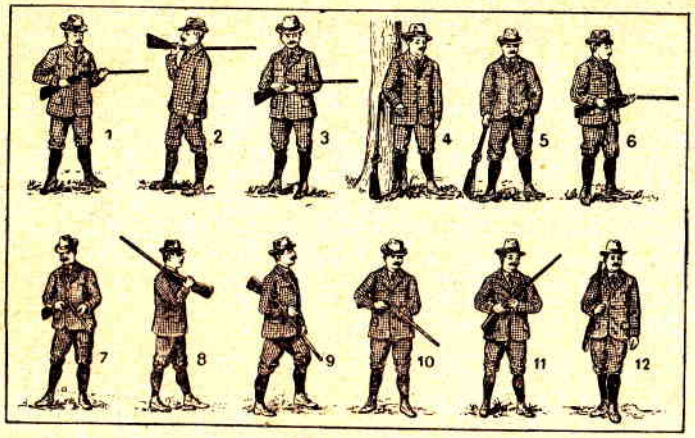


Fig. 81. — *Lo que no debe hacerse y lo que hay que hacer.* — 1.° No debe cargarse la escopeta teniendo los cañones horizontalmente; deben tenerse dirigiéndolos al suelo, como en *7.* — 2.° No debe llevarse la escopeta sobre el hombro horizontalmente *2,* ni al brazo *3,* en igual sentido, ni durante la busca, como en *6;* puede adoptarse una de las buenas posiciones como en *8, 9, 10* y *11,* que no son peligrosas para el prójimo. — *4* y *5,* no debe mantenerse cargada la escopeta, apoyándola contra un árbol o contra sí mismo, sino llevarla al hombro, como en la inofensiva posición *12.*

esos perdigones sean de pequeño calibre, como los del núm. 7.

5.° *Se debe descargar la escopeta en todos aquellos casos en que sea peligrosa la marcha,* como en los terrenos resbaladizos, al saltar márgenes, vallas, etc.

6.° *Es una mala costumbre remover y tocar con los cañones hierbas, zarzas,* etc., pues se corre el riesgo de obstruir los cañones y su explosión es segura.

7.° *Téngase siempre presentes los graves peligros del rebote* (página 181).

Del dominio de sí mismo

Ya dijimos al comenzar esta obra la influencia que tenían en el tiro la parte moral, las funciones cerebrales y la confianza en la propia arma, y el concurso favorable de las impresiones alegres del espíritu. Puede ocurrir sin embargo que, a pesar de estas buenas disposiciones, una especie de "juegos de azar" provoquen la racha desgraciada. En este caso debemos resignarnos filosóficamente y no violentarnos para vencer la desgracia.

Por haber errado algunos tiros fáciles, al ensombrecerse el goce que nos proponíamos, ¿es lógico que en un acceso brusco de cólera recorramos sierras y valles, rastrojos y barbechos, apretados los dientes, mordiéndonos los labios y las manos crispadas? ¡Eso jamás! Lo que reclaman vuestros labios es el aromático cigarrillo o la pipa consoladora.

¡Oh, pipa! tu humo entre olor de rosas
es nube ligera que convida a cantar.
¡Oh, pipa! sin ti, del monte las cosas
no serían tan bellas al cazar.

Y cuando tras un corto reposo sobrevenga la calma, cuando el descanso sobre la verde hierba os haya concedido la serenidad necesaria, recoged entonces vuestra escopeta, acariciad a vuestro perro y que la sonrisa aparezca de nuevo en vuestros labios para que la Suerte os imite.

Algunas cosas que no deben hacerse cazando

No es correcto en la caza, batiendo el terreno en línea o en ojeo, tirar una pieza que esté más próxima de un compañero que de vosotros. Cada escopeta debe trazarse un límite, indicio de buena crianza. Pensad en lo desagradable que es para todo cazador que tiene el derecho de ser más lento en tirar que vosotros, el verse "arrebatar" una pieza que entra en su demarcación y no en la vuestra.

No debe tirarse contra la pieza parada por el perro del compañero, sino llamar prudentemente a su propietario,

aunque se puede permanecer preparado para tirar, por si acaso se ve aquél en la imposibilidad de acudir antes de levantarse la pieza o bien si él mismo os invita a ello.

Cuando un compañero hiera una pieza y creáis necesario rematarla, *la entregaréis luego al primero que tiró.*

El verdadero cazador no tira jamás contra una pieza inmóvil; debe "jugar su suerte", puesto que la caza es un deporte.

Al principio de la temporada se puede tirar a una liebre que huya hasta 40 metros, y hasta 50 si se nos pone de través; pero hacia el final de la época de caza, cuando su pelo, por ser más espeso y recio, ha adquirido el máximo de resistencia, no tiréis a más de 35 metros, a no ser que carguéis con números 3 ó 2. Los tiros largos sobre liebre en invierno no tienen razón de ser y se corre el riesgo de causarle sólo una herida, lo cual es lamentable. Así, pues, si bien es lícito el matar a una liebre, debe hacerse lo posible para no estropear o herir un animal que a nadie aprovechará... salvo a las alimañas. No es decoroso presentarse en una partida de caza con escopetas de repetición. ¡Hay quien llevaría una ametralladora! Debe reservarse su uso para cuando se caza solo o en la caza de aves de paso (en la marisma o en el mar).

Algunos prejuicios relativos al viento y al agua

Algunos cazadores se sonreirán si el compañero pretende culpar al viento el tiro errado. Ya indicamos en nuestra obra *Notre sauvagine et sa chasse* el valor de la influencia del viento: "Con vientos no muy fuertes de 4 metros por segundo, a 30 metros de distancia, se desvía la carga de perdigones en unos 0,12 metros. Con viento fuerte de 10 metros por segundo, la desviación llega a ser de 0,3 metros. Añádase a la falta de precisión en el tiro por la desviación de los perdigones la propia acción del viento sobre la escopeta, que no es despreciable."

En el tiro plenamente de través, volando contra viento, es preciso, pues, exagerar la corrección de puntería. Vo-

lando arrastrada por el viento, este último exagera la corrección de puntería, tanto más necesaria cuanto mayor es la velocidad del volátil.

No será necesaria una complicada explicación para destruir el prejuicio de que "el agua atrae los perdigones".

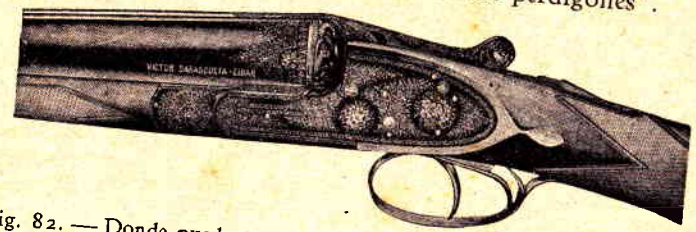


Fig. 82. — Donde puede apreciarse la correcta línea de una escopeta moderna sin salientes que molestan a la vista y entorpecen su perfecto manejo. *Modelo V. Sarasqueta.*

Fig. 82 bis. — Para obtener los mejores resultados prácticos, es indispensable que sus medidas se adapten lo más exactamente posible, a la constitución física del cazador, cosa que rara vez podrá obtenerse de la escopeta no fabricada con arreglo a medidas previamente determinadas. *Mod. F. Albistegui.*

Creemos haber insistido lo suficiente sobre el mal ajustamiento de las escopetas para el tiro de caza y sobre el demasiado frecuente TIRO BAJO (página 206), no siendo por lo tanto necesario repetirlo ahora. Además, sobre la superficie del agua, sin punto alguno de comparación, se aprecian erróneamente las distancias y, por regla general, se tira pasado el alcance real. También hemos dado una idea sobre la *caída* de los perdigones, que llegan a bajar de 10 a 15 centímetros a los 40 metros y de 18 a 28 a los 50 metros, des-

Fig. 83. — La escopeta de caza, moderna, de alta clase, aparte la superior calidad de los materiales que entran en su fabricación y la precisión aquilatada de su mecanismo, requiere alguna ornamentación artística que la avalore convirtiéndola en herramienta de precisión y objeto artístico a la vez que se maneja con mayor agrado. Modelo de la *Casa Beristain, S. A.*

cendiendo aún más y con mayor rapidez los perdigones de pequeños diámetros. Acumulad estas causas, añadid además que sobre el agua se ven *los efectos del tiro*, lo que no es fácil de ver en el aire y pocas veces en tierra, y tendréis la explicación de la atracción supuesta del agua sobre los perdigones.

Este ejemplo se basta a sí solo para deducir de él una conclusión.

Conclusión

En el mundo de los cazadores, como en todas las esferas de la humana vida, existe una fácil propensión y escasez de reflexión para aceptar sin previo examen cualquier frase hecha, cualquier prejuicio.

Sobre la irracional comodidad de aceptar como bueno lo que sólo ha sentado la mentira, la fantasía, toman asiento muchos asertos, sin fundamento científico alguno, a los que se atienen multitud de cazadores.

¿Qué misteriosos lazos de unión puede haber entre el plomo y el agua?... Pero trátase de comprender y ¿no es suficiente el sentido de algunas palabras para apaciguar el deseo de saber?

Respetemos esta *pereza* protectora del esfuerzo aunque ligero y dejemos en el letargo a esas inteligencias de inconsciencia infantil.

No es para esos para quienes se han escrito estas líneas; es para los otros, para aquellos que, leyéndolas, experimentarán en su día la alegría de los tiros acertados y la tristeza de los desgraciados; pero si a esta tristeza se aplica la enmienda necesaria para trocarla en alegría, el autor habrá alcanzado su objeto plenamente: la dicha que ha perseguido para vuestro provecho... dicha que os desea.

DOCTEUR R. BOMMIER

NOTAS SUPLEMENTARIAS

Del peligro que hacen correr algunos cartuchos. — A propósito de algunas pólvoras extranjeras. — Pólvora E. C. 3, Ballestita. Smokeless Diamond — Del tiro con balas. — Cargas y velocidades en el Banco de Pruebas de Lieja. — Algo sobre el fusil conformador. — El nuevo concentrador Nebraska.

Expondremos aquí algunas NOTAS que no han podido ocupar un lugar en los capítulos precedentes de esta obra y que confirman los principios en ella expuestos.

Añadiremos algunos datos sobre pólvoras extranjeras.

A propósito de algunas pólvoras extranjeras

Debemos a la atención y amabilidad de M. du BLAISEL d'ENQUIN el poder publicar los datos siguientes que fueron puestos a su disposición por la Sociedad Anónima *Établissements Bachmann*, importante casa belga dedicada a la fabricación de municiones de caza y guerra.

Pólvora inglesa E. C., 3:

Cartucho cargado con 2,15 gramos, con cápsula de fondo plano, calibre 12 de 65 mm. de longitud, con un disco de 2 mm. de cartón sobre la pólvora, sobre éste un taco de fieltro engrasado de 9 mm. de espesor y un nuevo disco de 2 mm. con 32 gms. de perdigones de plomo endurecido de 2,6 mm. de diámetro.

Presión en Kgs. por ctm. cuadrado a 18 m/m. de la base de los cañones	Velocidad inicial	Velocidad a los 10 m. de la salida	Velocidad a los 15 m. de la salida
573 Kgs.	478,9 mts.	319,5 mts.	287,3 mts.
476 »	457,6 »	305,1 »	274,5 »
532 »	489,4 »	326,3 »	293,6 »
586 »	477,4 »	318,3 »	286,4 »
468 »	451,5 »	301 »	270,9 »
Término medio 527 Kgs.	470,9 mts.	314.— mts.	282,5 mts.
Diferencias + 59	18,5 »	12,3 »	11,1 »
Diferencias — 59	25,9 »	13 »	11,6 »

Temperatura: 14° C.

Desgraciadamente no se hizo prueba alguna para medir el retroceso; pero según nos atestigua el Conde d'Havrincourt, a pesar de las inmejorables velocidades que realiza esta pólvora para presiones relativamente moderadas, da un retroceso mucho más tolerable que la pólvora T.

En las batidas a las liebres en Hungría se soportaba bien el tiroteo intenso, precisamente por aquellos cazadores que criticaban a la pólvora T. por su acción brutal y fatigosa.

La pólvora E. C. 3 se carga fácilmente como todas las pólvoras granuladas y puede considerársela como una de las mejores pólvoras de la actualidad.

La balistita

Esta pólvora está fabricada por la casa inglesa *Nobel's Explosives Co. Limited.*

Admite una dosis de 1,7 gramos. Colóquese sobre la pólvora un disco de cartón de 2 mm. y un taco de fieltro engrasado de 7 mm. con 36 gramos de perdigones.

Presión en kgs. por ctm. cuadrado a 18 m/m de la boca del cañón	Velocidad inicial	Velocidad a los 10 m. de la salida	Velocidad a los 15 m. de la salida
545 Kgs.	443,4 mts.	295,6 mts.	266 mts.
545 »	453,7 »	302,5 »	272,2 »
564 »	454 »	302,7 »	272,4 »
497 »	460,6 »	307,1 »	276,3 »
518 »	467,1 »	311,4 »	280,2 »
571 »	447'1 »	298,1 »	266,2 »
Término medio 540 Kgs.	454,3 mts.	302,9 mts.	272,5 mts.
Diferencias + 31	12,8 »	8,5 »	7,7 »
Diferencias — 43	10,9 »	7,3 »	6,5 »

La balistita demuestra dar presiones y velocidades más regulares que la E. C. 3, aunque la velocidad sea menor de 10 a 14 metros.

La balistita se usa preferentemente para el tiro de pichón, por su regularidad en los disparos.

Es de notar que atacando la balistita con tacos de corcho da presiones más débiles (llegando por término medio a 441 kgs. por cm.² en lugar de 540), con diferencias entre las presiones más elevadas (+ 63 y — 81), pero disminuyendo las velocidades (279,8 a 10 metros en lugar de 302,9), observándose combustiones lentas en varios disparos, por inflamación incompleta de la pólvora. Esto nos demostrará que deben cargarse los cartuchos con conocimientos técnicos, estudiando científicamente cada uno de sus componentes, cebo, pólvora, tacos, para lograr un buen resultado. Veremos llegar el momento en que se substituirá el método racional de cargar un cartucho por él aproximado, regla ya generalizada entre armeros y cazadores... de segunda categoría.

La pólvora "Smokelees diamond"

Es una pólvora inglesa en forma de granos negros aplastados, cargándose fácilmente.

Carga: cápsulas de 65 mm., empleando dosis de 2,15 gramos de pólvora con un disco de cartón sobre ella y un taco engrasado con papel impermeable de 4 mm. y 30 gramos de perdigones endurecidos.

Presiones en kgs. por cm.² a 18 m/m. de la base del cañón	Velocidad inicial	Velocidad a los 10 m.	Velocidad a los 15 m.
475	475,6 mts.	317,1 mts.	285,3 mts.
504	472,3 »	314,9 »	283,4 »
409	470,2 »	313,5 »	282,1 »
439	478,2 »	318,8 »	286,9 »
475	485,5 »	323,7 »	291,3 »
510	497,2 »	331,5 »	298,3 »
433	451,2 »	300,8 »	270,7 »
439	481,2 »	320,8 »	288,7 »
470	493,3 »	328,9 »	295,9 »
Término medio 461	478,3 mts.	319 mts.	286,9 mts.
Diferencias + 49	18,9 »	12,5 »	11,4 »
Diferencias — 52	27,1 »	18,2 »	16,2 »
Término medio 557	470 mts.	313 mts.	282 mts.
Diferencias + 59	+ 7,6 »	+ 5 »	+ 4 6 »
Diferencias — 39	— 8,6 «	— 5,8 »	— 5,1 »

Las cantidades (2) del cuadro inferior se obtuvieron con cartuchos de 70 mm. con 2,3 gms. de pólvora y 36 gramos de perdigones.

Es una pólvora muy buena, dando velocidades muy regulares y estando su uso muy extendido en el Japón.

El mismo probador belga da para la pólvora T, francesa, tipo 1923, las siguientes cifras, empleando cápsulas de fondo cónico, un disco de cartón de 2 mm. sobre la pólvora, un taco de fieltro engrasado, otro disco de cartón de 2 mm. y 32 gramos de perdigones endurecidos.

Presión en kgs. por cm.² a 18 m. de la base de los cañones	Velocidad inicial	Velocidad a los 10 m.	Velocidad a los 15 m.
Término medio 394	469,3 mts.	312,9 mts.	281,6 mts.
Diferencias + 103	+ 13,7 »	+ 9,1 »	+ 8,4 »
Diferencias — 71	— 8,2 »	— 5,5 »	— 4,9 »

Las velocidades son buenas en cuanto a su valor cuantitativo y regularidad; pero entre todas las pruebas hechas en estas notas, la pólvora T. es la que da presiones más irregulares, puesto que entre dos cartuchos puede haber diferencias de más de 100 kgs. de presión, mientras que para las pólvoras inglesas sólo se citan diferencias de 60 kgs.

Tiro de bala

Según un acta del Banco de Pruebas de Armas de Fuego de Lieja, con fecha 12 de septiembre de 1933, se obtuvieron los siguientes resultados relativos a cartuchos de 65 mm. de la S. F. M. con pistón amarillo cerrado, mariposa azul, S. F. M., cápsula con fondo plano.

Calibres	Color de la cápsula	Pólvora	Peso de la pólvora	Presiones medias	Velocidad a los 15 m.	Rectángulo de la bala alargada a los 30 m.
12	azul	M	2,2 g.	205	274,9	15, × 17,8
12	encarnada	T	1,75 »	269	302,2	9,5 × 6,6
12	salmón	negra	4 »	294	294,2	10,5 × 20,5
16	verde	M	2,2 »	416	319,2	9,5 × 9,5
16	encarnada	T	1,5 »	370	332,4	8,5 × 12
16	salmón	negra	3,5 »	344	308,3	1 × 3,7

Temperatura: 20° C. Barómetro 752 mm., Higrómetro 60 por 100. Balas de hélice interior, según especificamos antes, dando gran precisión.

Algo sobre la escopeta conformadora

Describiremos un modelo de fusil conformador que no es otra cosa sino una escopeta articulada, pudiéndose variar en ella la longitud de la culata, la inclinación y la "ventaja", favoreciendo la determinación de las medidas convenientes y necesarias a cada tirador. El tiro sobre blancos móviles o sobre palomos o conejos imitados, sobre un fondo natural, efectuado mediante las enseñanzas prácticas de un tirador experto, son de gran utilidad pudiéndolas practicar durante algunos días, familiarizándose así con la práctica del tiro de caza.

Sin negarles su valor, estimamos que serán mucho más útiles y se aprenderá más de prisa y con bases más sólidas dándole explicaciones teóricas sobre el porqué de las cosas y de cada uno de los gestos que deben hacerse.

El concentrador "Nebraska"

La Sociedad Manufacturas NEBRASKA, de Marsella, ha tenido la atención de remitirnos un clisé que reproduce un concentrador inventado recientemente y concebido según las teorías expuestas anteriormente, al tratar de los concentradores y del rayado en hélice. El rayado da, como ya sabemos, mayor precisión a la bala, a la que podemos comparar un concentrador. Este modelo se introduce en la cápsula situando la parte roma hacia arriba. No debe rebordearse, vertiéndose una composición de jabón y cera virgen.

Para provocar su explosión a distancia, se practican con un cuchillo cuatro incisiones paralelas al rayado y entre cada ranura. El concentrador, intacto, actúa como una bala.

Si se hace una incisión en forma de cruz en su parte superior y a una altura de 1,5 centímetros, actúa como concentrador. Se aumenta la velocidad disminuyendo la carga de proyectiles, que se cargan por su base, y se colocan dos tacos en lugar de uno, del calibre 20 para el calibre 16 y del calibre 14 para el 12.

FIN

Pólvora Mullerite

Alcance - Penetración
Agrupamiento - Regularidad en las presiones

Estas cualidades la distinguen de todas las demás pólvoras y hacen de ella la preferida por los inteligentes.

Pedidla en todas las buenas armerías.

Por mayor:

Juan Martínez de Goñi
PAMPLONA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figs.

1. — Croquis representando el cono de dispersión de una carga de perdigones al salir de un cañón de escopeta, 19.
2. — El decir que el *choke* aumenta al alcance, no significa que los perdigones lanzados por el cañón "choke" vayan más lejos, 22.
3. — La falta de alcance es, pues, culpa del escaso número de perdigones de la carga, demostrándonos así la inferioridad de potencia mortífera de los pequeños calibres, 27.
4. — Corte de un acoplamiento de cañones unidos por una cala o banda única, para tipo de escopeta ligera, 34.
5. — Deformación de una escopeta en el momento del disparo, 36.
6. — Cañón abollado en el punto de predilección, 41.
7. — Estrangulamiento producido a causa de ser la cápsula demasiado larga para la cámara, 42.
8. — Aspecto de una carga saliendo de un cañón cilíndrico y forma alargada que toma la carga por la influencia del *choke*, 51.

Figs.

9. — *Choke* con perfil redondeado y *choke* con declive recto, 52.
10. — Corte de un cañón rayado para el tiro con perdigones, 54.
11. — Esquema indicando el modo de actuar el rayado sobre los perdigones, 55.
12. — Cómo se emplazan los engarces en los cañones, 60.
13. — Cañones DARNE enzunchados, que aseguran una gran resistencia a la recámara y una gran solidez a los ganchos. El zuncho y los engarces forman una sola pieza, 60.
14. — Corte en una escopeta de cuádruple cerrojo, viéndose el conjunto de sus ganchos y cerrojos en la parte de abajo y a la derecha, 61.
15. — Vista exterior e interior de una escopeta DARNE sin báscula, 62.
16. — Vista anterior de una báscula hammerless Anson y Deeley de triple cerrojo, 65.
17. — Sistema de armamento y de percusión de una escopeta con gatillos interiores o hammerless, 66.
18. — Mecanismo de una escopeta con gatillos exteriores, 68.

Figs.

19. — Escopeta TIPO "IDEAL", 69.
20. — Conjunto de piezas que constituyen el mecanismo de la BÁSCULA de la escopeta representada en la figura 19, 71.
21. — Platina desmontable, 72.
21 bis. — Piezas que integran el mecanismo de percusión de una platina de escopeta *hammerless* moderna, 76.
22. — Culata en forma de pistola, 78.
23. — Diferentes medidas de una culata, 79.
24. — Esquema que justifica la ventaja por las respectivas posiciones del hombro y del ojo derecho, 81.
25. — Rectificación de la cantonera, 83.
26. — La parte de la cápsula que contiene la pólvora actúa como cámara de explosión en el momento de la inflamación de esa pólvora, 89.
27. — Un objeto móvil en una masa líquida, si se deforman sus líneas, toma una dirección que dependerá precisamente de su deformación, 93.
28. — Cápsula de fondo cónico. con su pistón, 109.
29. — Tipo de pistón con espoleta separada. En la cápsula puede verse el refuerzo metálico interior, 111.
30. — Tiro hueco, 135.
31. — Taco Iris, 137.
32. — Carga del cartucho, 139.

Figs.

33. — Numeración de las postas y su disposición por capas. Las postas van a veces engrasadas, 144.
34. — Diferentes clases de balas, 147.
35. — Cartucho sin cartón de cierre y rebordeamiento por estrangulación circular de la cápsula, 147.
36. — Artificios para la concentración, 155.
37. — Concentración del tiro por el seccionamiento del cartucho, 159.
38. — Demostración de cómo puede aumentarse la dispersión, 160.
39. — Utilidad de la dispersión, 162.
40. — Blancos obtenidos con un cañón rayado del calibre 12 y según el diámetro del perdigón empleado, 163.
41. — Artificios para la dispersión, 165.
42. — Blanco obtenido con un cartucho cargado con un dispersador tipo cruceta, 166.
43. — Tiros huecos, 174.
44. — Corte de un cartucho cargado, 176.
45. — Sistema primitivo para el cambio de pistón, 184.
46. — APARATO MERDRIGNAC combinando dos rebordeadores para los calibres 12 y 16, 186.
47. — Algunos accesorios contra el retroceso, 192.
48. — Determinación del punto medio, 198.
49. — Esquema que indica la manera cómo debe quedar una escopeta en equilibrio, 199.
50. — Procedimiento para corregir una escopeta cuyos cañones dan un tiro convergente, 201.
51. — Con una escopeta de tiro al blanco bien ajustada y capaz de dar excelentes resultados, fallaréis en el tiro de caza, 206.
52. — Liebre encamada, 207.
53. — Liebre erguida sobre sus patas posteriores o "en candela", 208
54. — Manera de centrar el tiro.
55. — Ajustamiento de la escopeta en altura, 210.
56. — Procedimiento para el alzamiento del tiro, 211.
57. — Alza móvil para escopeta de dos cañones, 212.
58. — El alza en el tiro de caza puede depender de la forma de echarse a la cara y de apoyar el arma, 214.
59. — Esquema indicando la "ventaja" de la culata para que coincida la banda de entrambos cañones con la visual, 215.
60. — Desviaciones laterales en el tiro de caza y su corrección, 216.
61. — Representación esquemática de la visión biocular, 224.
62. — Posiciones defectuosas para el tiro, 229.
63. — El mecanismo de la función cerebral, 234.
64. — Necesidad de la corrección de puntería, 243.
65. — Una corrección adecuada de la puntería aumenta las probabilidades de acierto, hasta en el caso de cometerse un error del tiro en cuanto a su altura, 248.
66. — La atención en la corrección de puntería en el tiro adelantado sobre el blanco móvil, no debe hacer olvidar la necesidad de la corrección según la altura correspondiente, 264.
67. — Con un cañón *choke* debe apuntarse con toda precisión, llenándose inútilmente el blanco de perdigones mientras se corre el riesgo de errarlo, cosa que se evitaría con mayor dispersión, 264.
68. — Tiro sobre un animal corredor, 268.
69. — Tiro contra animal corredor. La pieza se acerca, 268.
70. — Tiro sobre animal corredor de través, 269.
71. — Tiro a un ave que se aleja siguiendo una línea horizontal, 271.
72. — Tiro sobre un ave que, siguiendo la horizontal, se acerca al cazador, según la dirección de la flecha, 272.
73. — Tiro sobre volátil que huye elevándose suavemente sobre la horizontal, 272.
74. — Si se trata de un ave que ascienda como este faisán, según la flecha *2*, el tiro por debajo no dará el éxito; hay que tirar *alto* y acordándose de que la cola no cuenzador, 273.
75. — Tiro a un ave que desciende por debajo del hori-

Figs.

zonte alejándose del cazador, 273
76. — Tiro contra un ave que vuela de través, 274.
77. — El tiro real, 275.
78. — Tiro a una bandada, 277.
79. — Tiro a un corzo que salta de un matorral a otro, 278.
80. — Entrenamiento en una Escuela de Caza, 281.

Figs.

81. — Lo que no debe hacerse y lo que hay que hacer, 283.
82. — Escopeta moderna sin salientes que molestan a la vista y entorpecen su perfecto manejo, 286.
82 bis. — Escopeta fabricada con arreglo a medidas previamente determinadas, 286.
83. — Escopeta de caza, moderna, de alta clase, 287.

ÍNDICE DE MATERIAS

Págs.

PREFACIO DE LA PRIMERA EDICIÓN FRANCESA . . 5

PREFACIO DE LA SEGUNDA EDICIÓN FRANCESA . . 9

PRIMERA PARTE

CAPÍTULO I. — NOCIONES GENERALES

CAPÍTULO II. — DEL TIRO DE ESCOPETA

Cómo debe interpretarse la palabra alcance . . . 15
El tiro 15
Principio de los cuatro impactos 16
Lo que debe entenderse por "alcance" 20
¿Cómo puede aumentarse el alcance? 21
De los disparos a larga distancia 23

CAPÍTULO III. — DE LOS DIFERENTES CALIBRES

Qué se entiende por calibre 25
Qué calibre debe escogerse y por qué 26
Conclusión 30

SEGUNDA PARTE

LA ESCOPETA

CAPÍTULO I. — LOS CAÑONES

Constitución de los cañones de escopeta . . . 31
Unión de los cañones . . 33
Longitud de los cañones . 38
Grueso de los cañones. — De las causas de su estallido. 39
Pruebas de los cañones . . 43
Ligeras averías de los cañones 44
Emplomado de los cañones. 44
Desgaste de los cañones . . 45

CAPÍTULO II. — LA CÁMARA. — EL "CHOKE" O ESTRANGULAMIENTO EN LA BOCA DEL CAÑÓN. — EL CAÑÓN RAYADO

	Págs.		Págs.
Importancia del diámetro y de la longitud de la cámara	47	se hermana exactamente con la ranura del cañón.	48
Conviene asegurarse de que el local de los cartuchos		El *choke*	50
		El rayado de los cañones .	53

CAPÍTULO III. — DEL ENGANCHE DE LOS CAÑONES

CAPÍTULO IV. — LA BÁSCULA

La percusión.	69	Cuidados que requiere el mecanismo de la escopeta .	73
El disparador	70		

CAPÍTULO V. — LA CULATA

Resumen general de la segunda parte 84

TERCERA PARTE

LA PENETRACIÓN

CAPÍTULO I. — DE LA VELOCIDAD A IMPRIMIR A LOS PROYECTILES. — VELOCIDAD INICIAL Y VELOCIDADES RESTANTES

Importante papel que desempeña la presión e inconvenientes de exagerarla 88
Conclusión 95

CAPÍTULO II

Consideraciones sobre los perdigones 97

CAPÍTULO III

Consideraciones sobre la carga 101

CAPÍTULO IV

Manera de apreciar la penetración 103

CUARTA PARTE

EL CARTUCHO

CAPÍTULO I. — CÁPSULAS Y PISTONES

	Págs.		Págs.
Constitución de la cápsula.	107	Pistones para pólvoras negras y piroxiladas . . .	110
Fondo plano y fondo cónico.	109	Grande importancia de los pistones o cebo . . .	112
Cápsulas que se rajan . .	110		

CAPÍTULO II. — PÓLVORAS DE CAZA

Pólvoras negras	116	presión desarrollada por la pólvora	128
Pólvoras piroxiladas . . .	120	Acción de la humedad y del calor sobre la pólvora y los gases de la misma. .	129
Pólvora S	122		
Pólvora J	123		
Pólvora M	124	Compresión de la pólvora .	131
Pólvora T	125	Envejecimiento de las pólvoras	132
Influencia del diámetro de los perdigones sobre la			

CAPÍTULO III. — LOS TACOS

Objeto del taco	133	Valor comparativo de los diferentes tacos	136
El taco debe ser deformable, poco pesado, exactamente calibrado, elástico, flexible y engrasado	134	Sistemas de atacamiento preferibles	138

CAPÍTULO IV. — LOS PERDIGONES

Densidad de los perdigones.	141	Tiro de bala	146
Perdigón endurecido. . .	142	¿Debe emplearse perdigón endurecido o perdigón blando?	149
Fabricación del perdigón .	142		
Numeración de los perdigones y postas. — Potencia mortífera de estas últimas	143	Concentración de la carga de perdigones	154
		Seccionamiento del cartucho.	159

Págs.

Cómo puede aumentarse la dispersión 160
Tacos delgados 166
Tacos agujereados 167
Fragmentación horizontal de la carga. 167

CAPÍTULO V. — EL REBORDEAMIENTO

Cómo y por qué se debe cerrar el cartucho 169

CAPÍTULO VI

Los "tiros huecos" 173

CAPÍTULO VII. — CONCLUSIONES

Cómo se confecciona un buen cartucho 175
Del peligro a que exponen ciertos cartuchos . . . 178
Algunas observaciones acerca de los cartuchos para escopetas de gran calibre . 179

CAPÍTULO VIII

Del rebote 181

CAPÍTULO IX

Del cambio de pistón 183

CAPÍTULO X

Del retroceso 189

QUINTA PARTE

EL TIRO

Examen preliminar de la escopeta 195

CAPÍTULO I. — PRUEBA DE LA ESCOPETA SOBRE BLANCO FIJO

Determinación sobre el blanco de la rectificación de la escopeta en altura . . . 197
El punto medio 198
Del equilibrio de la escopeta. 199
Determinación en el blanco de las desviaciones laterales de la escopeta . . . 199
Agrupamiento. 203

CAPÍTULO II. — AJUSTAMIENTO DE LA ESCOPETA PARA EL TIRO DE CAZA

Págs.

Ajustamiento de una escopeta de caza para el tiro en altura 206
Cuánto debe alzar una escopeta sobre el objeto apuntado 209
¿Cómo puede procurarse el alzamiento del tiro en una escopeta de caza? . 210
¿Cómo puede ajustarse una escopeta que desvía el tiro demasiado a la derecha o demasiado a la izquierda? 215

CAPÍTULO III. — DE LA PUNTERÍA

Puntería monocular y biocular. 219
Un gran principio: el ojo director; cómo se le determina 226
El modo de echarse a la cara la escopeta . . . 228
Posición de la mano izquierda 229

CAPÍTULO IV. — DE LAS CORRECCIONES DE PUNTERÍA

La imperfección de nuestros sentidos 231
Mecanismo de la operación cerebral 234
Importancia de la educación y entrenamiento del cerebro en el manejo de la escopeta. 237
La duración del disparo . . 238
Velocidad de la carrera o vuelo de las distintas especies de caza. — Las dos formas de corrección: tiro alcanzando y tiro al encuentro 241
Importante influencia del cartucho en las correcciones de puntería . . 247
Casos en que no pueden hacerse correcciones de puntería 249
Los que creen disparar sin corregir la puntería . . 250
De algunas objeciones . . 251

CAPÍTULO V. — LAS DESVIACIONES PERSONALES EN EL TIRO DE CAZA

Porcentajes de los mejores tiradores 255
Los inconvenientes del *choke* 261
Superioridad del cañón cilíndrico y utilidad del rayado para corregir las desviaciones personales . . 264

CAPÍTULO VI. — SOBRE EL TERRENO

Exposición gráfica de los tiros que pueden presentarse. . . . 267

CAPÍTULO VII. — ÚLTIMOS CONSEJOS

	Págs.		Págs.
Apreciación de la distancia.	279	Algunas cosas que no deben hacerse cazando . . .	284
Necesidad de apuntar . .	280	Algunos prejuicios relativos al viento y al agua . .	285
De la prudencia necesaria en el manejo de la escopeta.	282	Conclusión	287
Del dominio de sí mismo.	284		

NOTAS SUPLEMENTARIAS

A propósito de algunas pólvoras extranjeras . . .	289	Algo sobre la escopeta conformadora	293
La balistita	290	El concentrador "Nebraska".	293
La pólvora "Smokeless" "Diamond"	291	ÍNDICE DE FIGURAS . . .	295
Tiro de bala	292	ÍNDICE DE MATERIAS . .	299